



**Ana Cristina Torrete Gonçalves Seco**

Licenciada em Saúde Ambiental

**Formulação e caracterização de sobremesas  
lácteas adequadas ao reforço da ingestão  
proteica na 3<sup>a</sup> idade**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre  
em Tecnologia e Segurança Alimentar

Orientador: Professora Doutora Margarida Gonçalves, Professora  
Auxiliar do Departamento de Ciência e Tecnologia da Biomassa  
da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de  
Lisboa

Co-Orientador: Dr. Custódio César, Diretor Geral (CEO) da  
empresa Econutracêuticos

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Benilde Simões Mendes – FCT/UNL

Vogais: Prof. Doutora Ana Margarida Saraiva Valente – Atlântica  
University Higher Institution;

Prof. Doutora Maria Margarida Boavida Pontes Gonçalves –  
FCT/UNL

**Setembro 2016**

**Lombada**



Formulação e caracterização de sobremesas lácteas enriquecidas com suplementos antioxidantes para idosos

Ana Seco



**Ana Cristina Torrete Gonçalves Seco**

Licenciada em Saúde Ambiental

# **Formulação e caracterização de sobremesas lácteas adequadas ao reforço da ingestão proteica na 3<sup>a</sup> idade**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre  
em Tecnologia e Segurança Alimentar



**Dezembro 2016**

**Formulação e caracterização de sobremesas lácteas enriquecidas com suplementos  
antioxidantes para idosos**

Copyright © Ana Cristina Torrete Gonçalves Seco, Faculdade de Ciências e Tecnologia,  
Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

*“O verdadeiro homem mede a sua força,  
quando se defronta com o obstáculo.”*

Antoine de Saint-Exupéry

## **AGRADECIMENTOS**

Este espaço é dedicado às várias pessoas que deram a sua colaboração para que esta dissertação fosse realizada. A todos eles deixo aqui o meu sincero agradecimento.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à Professora Margarida Gonçalves, docente da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, pelo apoio, disponibilidade e colaboração que me forneceu durante a elaboração deste trabalho.

À empresa Econutracêuticos, em especial ao diretor geral Dr. Custódio César e à nutricionista Ana Andrea Alves, pela disponibilidade das condições necessárias para a elaboração da minha Tese e por permitirem a minha integração neste projeto.

À Telma, pela amizade que criámos, e todos o apoio e companheirismo. Agradeço pela partilha de bons e maus momentos ocorridos durante o nosso percurso como mestrandas, com a certeza que estes não acabarão por aqui.

Ao João, que esteve sempre presente e atento de algumas dúvidas, inquietações e dificuldades. Obrigado por teres tornado tudo mais fácil e mais leve. Obrigado por acreditares em mim e pelo teu apoio incondicional. Sem ti, tudo teria sido muito mais difícil.

À minha família, especialmente aos meus pais, por tudo o que me têm proporcionado ao longo da minha vida, por acreditarem em mim e também por me inculcaram todos os dias, os princípios necessários para que eu seja uma pessoa melhor e que consiga sempre alcançar aquilo que desejo. Espero que de aqui para a frente consiga retribuir e compensar todo o apoio que me têm oferecido.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de uma sobremesa láctea, pronta-a-comer que garanta uma fonte de proteína de boa qualidade, e que seja mais acessível, prática e apetecível, do que produtos análogos disponíveis no mercado, para o público-alvo que neste caso são os adultos na terceira idade.

A elaboração deste produto pretende dar um contributo para contrariar alguns dos défices da alimentação que surgem nesta faixa etária, como é o caso da ingestão diminuída de proteína, que pode levar ao aparecimento de doenças que diminuem a qualidade de vida dos idosos, como é o caso da condição designada como sarcopenia.

Optou-se então por desenvolver um produto hiperproteico e sem açúcar que pode ser consumido entre refeições principais ou para complementar as mesmas, com sabores e textura apreciados pelo público-alvo. Este produto tem como base fórmulas proteicas já existentes no mercado, pertencentes à marca GoldNutrition® da empresa Econutracêuticos e foi suplementado com pectina, um polissacárido hidrossolúvel e com aditivos destinados a alterar o sabor, nomeadamente canela em pó e cevada em pó.

Foram feitas avaliações sensoriais por parte de utentes de duas instituições para a 3ª idade, a Universidade Sénior de Almada e o Lar Alecrim e Alfazema, nas quais se registou, de uma forma geral, uma boa aceitação dos produtos propostos.

Os produtos finais concebidos foram também submetidos a análises laboratoriais, para determinação da sua atividade antioxidante, por quantificação de compostos fenólicos, medição da atividade antiradicalar e determinação do poder antioxidante de redução férrica.

De forma geral pode concluir-se que a formulação das sobremesas lácteas possui uma atividade equiparável ou mesmo superior aos produtos base e comparável com a atividade antioxidante e quantidade de fibra de um iogurte comercial suplementado com gelatina, polpa de fruta e sumo de fruta.

**Palavras-chave:** População sénior, sobremesa láctea, atividade antioxidante, reforço proteico

## ABSTRACT

This work aimed to develop a ready-to-eat dairy dessert that guarantees a source of good quality protein, and that could be more accessible, practical and appetizing than analogous products available on the market for the target public, which in this case are elderly people.

The elaboration of this product aims to make a contribution to counteract some of the deficits of diet that appear in this age group, such as the reduced intake of protein, which can lead to the appearance of diseases that reduce the quality of life of the elderly, like the condition designated by sarcopenia.

It was decided to develop a hyperproteic and sugar-free product that can be consumed between the main meals or to complement them, with flavors and texture appreciated by the target consumers. This product is based on protein formulae that already exist in the market, belonging to the brand GoldNutrition® of the company Econutracêuticos and was supplemented with pectin, a hydrosoluble polysaccharide and with additives for flavor adjustment, namely cinnamon powder and roasted barley flour.

Sensory evaluations were carried out by users of two institutions for senior citizens, the Senior University of Almada and the Alecrim e Alfazema retirement home, in which, in general terms, the formulated products had a good acceptance.

The final products formulated were also submitted to laboratory analysis, for determination of antioxidant activity, by quantification of phenolic compounds, measurement of the antiradical activity and determination of the antioxidant power of ferric reduction.

In general, it could be concluded that the formulated dairy desserts had an antioxidant activity comparable or even superior to the raw ingredients and comparable to the antioxidant activity of a commercial yogurt supplemented with gelatin, fruit pulp and fruit juice.

**Keywords:** Senior population, dairy dessert, antioxidant activity, protein reinforcement



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1. Enquadramento Teórico .....	1
1.2. Saúde e Nutrição .....	1
1.2.1 Alimentação Saudável .....	2
1.2.2 Dieta mediterrânica .....	3
1.2.3 Pirâmide Alimentar .....	4
1.3 Componentes da dieta humana .....	5
1.3.1 Macronutrientes .....	6
1.3.2 Micronutrientes .....	8
1.3.3 Água .....	10
1.4 Nutrição e Envelhecimento .....	10
1.4.1 Carências Nutricionais .....	12
1.5 Suplementação .....	14
1.6 Alimentos funcionais .....	15
1.7 Alimentos nutracêuticos .....	15
1.8 Pirâmide Alimentar para Idosos .....	16
1.9 Avaliação sensorial .....	16
1.9.1 Testes Hedónicos .....	17
1.9.2 Testes Descritivos .....	17
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>19</b>
2.1. Preparação dos produtos .....	19
2.2 Avaliação Sensorial .....	21
2.2.1 Avaliação Sensorial Contínua .....	21
2.2.2 Avaliação Sensorial Final .....	22
2.3 Avaliação da atividade antioxidante das sobremesas lácteas .....	23
2.3.1 Preparação de extratos .....	23
2.3.2 Avaliação da atividade antioxidante .....	23

2.4	Tratamento Estatístico .....	26
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>27</b>
3.1	Avaliação Sensorial.....	27
3.1.1	Avaliação Sensorial Contínua .....	27
3.1.2	Avaliação Sensorial Final .....	33
3.2	Atividade experimental .....	35
3.2.1	Avaliação da atividade antioxidante .....	35
<b>3</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>40</b>
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>41</b>
<b>5</b>	<b>APÊNDICES</b>	<b>48</b>
	Apêndice I – Questionário da Avaliação Sensorial Continua .....	48
	Apêndice II – Questionário de preferência alimentar para a avaliação sensorial na USALMA .....	50
	Apêndice III – Questionário de preferência alimentar para a avaliação sensorial no Lar Alecrim e Alfazema.....	54
	Apêndice IV – Resultados da Avaliação Sensorial Continua .....	56
	Apêndice V – Resultados da Avaliação Sensorial na USALMA .....	66
	Apêndice VI – Resultados da Avaliação Sensorial no Lar Alecrim e Alfazema .....	73
	Apêndice VII – Resultados do procedimento laboratorial Folin-Ciocalteu .....	75
	Apêndice VIII – Resultados do procedimento laboratorial DPPH .....	77
	Apêndice IV – Resultados do procedimento laboratorial FRAP .....	79

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Composição das fórmulas-base .....	19
Tabela 2 - Receitas testadas .....	20
Tabela 3 - Receitas finais utilizadas nas avaliações finais com o público-alvo e nas determinações laboratoriais .....	22
Tabela 4 - Componentes utilizados na formulação das sobremesas e função pretendida com a sua utilização.....	28
Tabela 5 - Comparação das avaliações dos alunos da USALMA (de 44 provadores não treinados com idades entre 56 e 82) relativamente às sobremesas avaliadas. ....	33
Tabela 6 - Comparação das avaliações dos utentes do Lar Alfazema e Alecrim entre as diferentes amostras.....	35

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ilustração da diferença da estrutura entre ácidos gordos ómega 3 e ómega 6 .....	3
Figura 2 - Pirâmide da Dieta Mediterrânica .....	4
Figura 3 - Pirâmide Alimentar da dieta mediterrânica adaptada aos idosos .....	16
Figura 4 - Representação da comparação das avaliações das sobremesas com sabor a morango .....	30
Figura 5 - Representação da comparação das avaliações das sobremesas com sabor a chocolate. ....	31
Figura 6 - Representação da comparação das avaliações das sobremesas com sabor a baunilha .....	32
Figura 7 - Quantificação de compostos fenólicos totais nas diferentes amostras .....	36
Figura 8 - Estruturas de a) $\alpha$ -tocoferol (vitamina E) e de b) Trolox.....	37
Figura 9 - Quantificação da atividade antiradicalar das diferentes amostras .....	37
Figura 10 - Quantificação da capacidade redutora férrica nas diferentes amostras .....	39

## LISTAS DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

**ANOVA** - Analysis of Variance (Análise da Variância)

**DPPH•** - Radical 2,2'-difenil-1-picrilhidrazilo

**Eq** – Equivalentes

**FRAP** - Ferric Reduction Antioxidant Power (Poder antioxidante de redução férrica)

**LDL** – Low density lipoproteins (Lipoproteínas de baixa densidade)

**HDL** – High density lipoproteins (Lipoproteínas de alta densidade)

**OMS** – Organização Mundial de Saúde

**SPSS** - Statistical Package for the Social Sciences

**TPTZ** - 2,4,6–tris(2–piridil)–s–triazina

**USALMA** – Universidade Sénior de Almada

---

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Enquadramento Teórico

A nutrição e a saúde estão entre as principais preocupações em relação à manutenção da qualidade de vida das pessoas idosas. O envelhecimento, mudanças fisiológicas, metabólicas e capacidade funcional resultam numa alteração das necessidades nutricionais ao longo da vida. O distúrbio nutricional mais importante observado nos idosos é a desnutrição, que está associada ao aumento da mortalidade e da suscetibilidade às infeções bem como à redução da qualidade de vida (Lesourd, 2004).

Neste trabalho pretende-se desenvolver um novo produto rico em proteína e baixo em calorias que possa ser utilizado pela população em geral mas especialmente pela população com mais de 50 anos, proporcionando uma alternativa saudável a outros produtos alimentares disponíveis no mercado. Este produto caracteriza-se por ser uma sobremesa hiperproteica e sem adição de açúcar que deverá ser apresentada numa formulação pronta-a-comer, deverá ser acessível e apresentar características sensoriais adequadas às características fisiológicas típicas da população sénior. Em particular procura-se que seja uma refeição leve, fácil de consumir entre as refeições principais, que constitua uma fonte de proteína de boa qualidade biológica e de componentes com atividade antioxidante e que seja um alimento apreciado pelo público-alvo. Com este intuito, procedeu-se ao desenvolvimento do produto, utilizando como base de formulação batidos proteicos em pó fornecidos pela empresa EcoNutracêuticos e adicionando outros componentes de forma a obter uma sobremesa pronta-a-comer com uma textura semissólida de consistência análoga a um pudim ou gelatina. As várias formulações foram avaliadas sensorialmente e as que obtiveram melhores resultados foram caracterizadas quanto à sua atividade antioxidante.

## 1.2. Saúde e Nutrição

A Organização Mundial de Saúde (OMS) definia saúde não apenas como a ausência de doença, mas como a situação de perfeito bem-estar físico, mental e social. Essa definição, até avançada para a época em que foi realizada, é, no presente, irreal e ultrapassada. (Segre & Ferraz, 1997).

A saúde deixou de ser considerada como a perfeição morfológica, acompanhada da harmonia funcional, da integridade dos órgãos e aparelhos, do bom desempenho das funções vitais, passando a constituir um valor da comunidade e não apenas do indivíduo, é considerada um direito fundamental da pessoa humana, que deve ser assegurado sem distinção de raça, religião, ideologia política ou condição sócio-económica (Gouveia, 1999).

Segundo os autoresSizer e Witihney (2003) a nutrição é uma ciência que estuda todos aqueles processos por meio dos quais o organismo recebe, utiliza e elimina os nutrientes que ingere.

---

No organismo humano estes processos realizam-se através de funções como a digestão, a absorção dos nutrientes, o seu transporte através da corrente sanguínea para o interior das células, o seu armazenamento, a mobilização das suas reservas, as suas transformações, e ainda a sua degradação e eliminação. A nutrição é uma ciência relativamente jovem e trata-se de uma área de conhecimento aberta, na qual ainda há muito a descobrir (Sizer & Witihney, 2003). Esta tem evoluído, do interesse nas doenças causadas por deficiências de nutrientes, como o escorbuto (carência em vitamina C), até ao estudo do impacto da alimentação em doenças mais complexas, com efeitos noutros sistemas do organismo, como as doenças cardíacas, diabetes e osteoporose. Atualmente a nutrição baseia-se numa nova definição de saúde, que reconhece o papel essencial da alimentação na prevenção de doenças (EUFIC, 1997).

A nutrição é um pilar fundamental da vida humana, influenciando a saúde e o desenvolvimento ao longo de todo o ciclo de vida. Uma alimentação equilibrada e um bom estado nutricional são essenciais em todas as fases da vida, não só para a sobrevivência do ser humano, como também para assegurar o crescimento físico, o desenvolvimento psicológico, a produtividade, e principalmente a manutenção da saúde e bem-estar (OMS, 2000).

Segundo a OMS (1986), a situação nutricional decorrente de uma alimentação insuficiente, excessiva ou desequilibrada é o principal problema de saúde no mundo.

Nos países industrializados, apesar da melhoria global da higiene e segurança alimentar, têm vindo a ser cometidos erros ao longo das últimas décadas em matéria de quantidade e de qualidade de certos contributos nutricionais (Riches, 2002).

### **1.2.1 Alimentação Saudável**

As escolhas alimentares e a alimentação saudável podem tomar várias formas e são compreendidas de diferentes maneiras nos diferentes países, de acordo com as respetivas culturas. A família, amigos e certas crenças têm um papel fundamental na forma como as pessoas selecionam os alimentos e planificam as suas refeições (Peres, 1982). A alimentação saudável deveria ser uma parte integrante da vida diária de modo a contribuir para o bem-estar físico, psicológico e social (OMS, 1998).

Uma dieta saudável, só por si, não significa boa saúde ou bem-estar, mas pode ser uma base segura para se prolongar a vida e evitar inúmeras doenças e o sofrimento que as acompanha. Existem muitos fatores comportamentais, ambientais, culturais e genéticos que podem afetar a saúde pelo que compreender a história familiar de doença ou fatores de risco como o peso corporal e o colesterol sanguíneo, por exemplo, pode ajudar as pessoas a tomarem melhores decisões para a preservação ou melhoria da sua saúde (OMS, 2003).

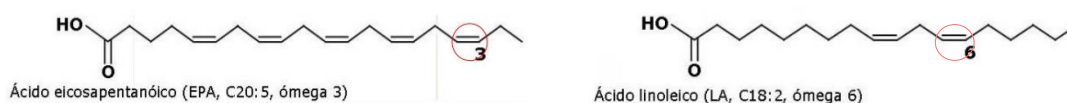
As boas escolhas alimentares também ajudam a reduzir o risco de doenças crónicas como as doenças cardiovasculares, o cancro, a diabetes e a osteoporose, que são grandes causas de morte e doença em todo o mundo. Uma alimentação saudável reduz os mais importantes fatores de risco para estas doenças como seja a obesidade, a hipertensão arterial e a hipercolesterolemia (Reddy & Katan, 2004), sendo a importância da mesma reconhecida pela Organização Mun-

dial de Saúde (OMS, 2002). Esta organização faz referência a estudos epidemiológicos que demonstram que não é indiferente para a saúde o que se come, e apresenta argumentos mais do que suficientes para a necessidade de uma alimentação saudável (OMS, 1998).

### 1.2.2 Dieta mediterrânica

Em 1986, foi divulgado por Ancel Keys o conceito de dieta mediterrânica. O investigador americano demonstrou que havia uma estrita relação entre o consumo de gorduras e a incidência da doença coronária que era tanto mais frequente quanto mais elevado fosse o consumo de gordura. Por outro lado, Keys verificou que os povos da bacia do Mediterrâneo, apesar de consumirem quantidades significativas de gordura, sofriam de relativamente poucos enfartes do miocárdio, o que despertou o interesse deste investigador. A análise detalhada dos componentes da dieta mediterrânica permitiu concluir que este aparente paradoxo se devia ao fato de as gorduras consumidas serem predominantemente insaturadas, nomeadamente, o azeite, e de esta dieta incorporar uma quantidade muito significativa de frutos e legumes cujos componentes antioxidantes e anti-inflamatórios contrariam os potenciais efeitos negativos do consumo de gordura (Nestle, 1995).

Tal noção foi aprofundada e começou a ser estudado e analisado não apenas o teor de gordura da dieta, mas também a influência dos diferentes tipos de gordura na dieta e na saúde. Além da escolha de uma relação adequada entre gorduras saturadas e insaturadas, verificou-se que certas gorduras poli-insaturadas não são sintetizadas pelo organismo humano apesar de serem essenciais para a saúde, pelo que a sua presença na dieta é muito importante. Estas gorduras poli-insaturadas pertencem a duas grandes famílias: os ácidos gordos ómega 3 e os ácidos gordos ómega 6, cuja designação deriva do número do carbono da cadeia lateral onde se situam as ligações duplas.



*Figura 1 - Ilustração da diferença da estrutura entre ácidos gordos ómega 3 e ómega 6.*  
*Fonte: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/isomeria-posicao.htm>*

Os ácidos ómega 3 são abundantes nos peixes gordos, nas sementes e nos frutos secos e os ácidos ómega 6 encontram-se na gordura animal e nos óleos vegetais. A dieta mediterrânica devido à sua tradicional riqueza em peixes, sementes e frutos secos tem um aporte equilibrado em ómega 3 e ómega 6, o que é benéfico para a saúde de quem a pratica (Simopoulos, 2006).

A Dieta Mediterrânea é caracterizada pela elevada ingestão de alimentos de origem vegetal e cereais, como pão, massas, arroz, legumes, frutas e um elevado consumo de azeite como fonte principal de gorduras mono-insaturadas, um consumo moderado de pescado, aves,



laticínios e ovos e um consumo de pequenas quantidades de carnes vermelhas (Serra-Majem et al., 2004). A sua importância na saúde do indivíduo não se limita ao facto de se tratar de uma dieta equilibrada, variada e com nutrientes adequados (Graça, 2014). A adesão a este padrão alimentar está associada a uma maior longevidade no geral, a menores taxas de morbilidade e mortalidade por doença cardiovascular e cancro, a menor incidência de diabetes tipo 2, de hipertensão arterial, de obesidade e de doenças neurodegenerativas (Sofi et Al., 2008).

### 1.2.3 Pirâmide Alimentar

A pirâmide da Dieta Mediterrânea é uma representação gráfica da distribuição dos alimentos para uma melhor compreensão por parte da população, funcionando como um guia alimentar. Esta pirâmide apresenta na sua base os alimentos que devem ser consumidos em maior quantidade diariamente, e nas camadas superiores, aqueles que devem ser consumidos com moderação; a adequada prática deste esquema leva à promoção de escolhas alimentares mais saudáveis. A mensagem principal propõe a diminuição do consumo de gorduras e óleos e recomenda também a ingestão maioritária de legumes e frutas (Lanzillotti, Couto & Afonso, 2005). Atualmente a pirâmide apresenta ainda na sua base o exercício físico e a necessidade da sua prática diária, o repouso adequado, o convívio social e a seleção de alimentos diversos, tradicionais e de época. Deixou-se assim o conceito estrito de dieta e evoluiu-se para uma proposta de combinação da Dieta Mediterrânica com o estilo de vida que a integra, o que passou a ser, classificado pela Unesco, Património Imaterial da Humanidade. (FDM, 2010).



Figura 2 - Pirâmide da Dieta Mediterrânica. Fonte: <http://dietamediterranea.com/>

---

### 1.3 Componentes da dieta humana

A ingestão de alimentos é uma necessidade básica, necessária principalmente para o desenvolvimento, crescimento, produção de energia e reparação do corpo, manutenção e proteção. (Teixeira, 2002; Dunne & Kirschmann, 1990). Os alimentos são as substâncias que mantêm o organismo a funcionar com todo o seu potencial durante o tempo de vida a que temos direito biologicamente. Os alimentos contêm os nutrientes essenciais para esse funcionamento perfeito: açúcares, gorduras, proteínas, sais minerais, vitaminas e água e fibras alimentares (Teixeira, 2002; Lidon & Silvestre, 2010).

Todos os nutrientes, como constituintes alimentares necessários ao homem desempenham quatro funções essenciais: prover o organismo dos materiais necessários à sua formação, crescimento e reparação; fornecer os materiais necessários à regulação dos processos metabólicos e funcionamento das células, órgãos e aparelhos; fornecer os materiais necessários à produção da energia necessária para as funções anteriores e do calor que assegure a manutenção do nível térmico próprio do organismo humano; fornecer os materiais que devem ser acumulados sob a forma de reservas (Ferreira, 2005).

Estes nutrientes podem ser de assimilação direta ou indireta, sofrendo ou não, transformações digestivas. Podem apresentar-se, de acordo com as suas funções específicas, em 3 categorias distintas: nutrientes energéticos; nutrientes plásticos (ou de construção) e nutrientes reguladores (ou de proteção) (Guerrero & Román, 2006).

Dos nutrientes energéticos fazem parte, os glícidos, os lípidos e parte das proteínas e têm como função fornecer energia ao organismo a partir do seu metabolismo, energia necessária para o funcionamento das células, tecidos e órgãos, síntese das novas substâncias, realização de trabalho e manutenção de um nível ótimo de temperatura corporal. Os nutrientes plásticos compreendem as proteínas, os lípidos e os minerais e fornecem as substâncias químicas essenciais à formação das estruturas celulares e dos tecidos.

Por último, os nutrientes reguladores são indispensáveis em processos metabólicos, sob a forma de enzimas, eletrólitos e outros bio-reguladores, vitaminas, minerais, e fibra solúvel e insolúvel que atua no funcionamento do intestino (Ferreira, 2005).

A água é um nutriente simultaneamente plástico e regulador pois tanto é um componente essencial das células como participa nos equilíbrios osmóticos celulares, processos fundamentais na regulação dos processos metabólicos (Stookey, 2016).

Os nutrientes podem classificar-se também em duas grandes categorias designadas por macronutrientes e micronutrientes. Os primeiros incluem os hidratos de carbono, as gorduras, as proteínas e alguns sais minerais. Os micronutrientes incluem os restantes minerais, as vitaminas, e outros componentes minoritários dos alimentos que desempenham funções essenciais na regulação biológica (Teixeira, 2002; Dunne & Kirschmann, 1990).

---

### **1.3.1 Macronutrientes**

#### **Hidratos de Carbono**

Estes macronutrientes são a principal fonte de energia na nossa dieta e são necessários para a digestão e assimilação de outros alimentos, ajudam na regulação das proteínas e no metabolismo de lípidos ao nível do fígado (Dunne & Kirschmann, 1990). Durante o processo digestivo os hidratos de carbono são convertidos em açúcares simples e nessa forma são absorvidos transitando para a corrente sanguínea. A glicose é um substrato vital para todos os tecidos corporais (especialmente o cérebro) e os seus níveis sanguíneos são geralmente mantidos dentro de valores adequados à satisfação dessas necessidades (Dunne & Kirschmann, 1990;). Nas células do nosso organismo, a glicose é oxidada como fonte de energia ou, quando existe em excesso relativamente às necessidades, é armazenada sob a forma de glicogénio no fígado ou nos músculos esqueléticos (Dunne & Kirschmann, 1990). Quando estas reservas estão no limite, o excesso de glicose é convertido em gordura armazenada a longo prazo no tecido adiposo (Lidon & Silvestre, 2010). Os glúcidos podem ser distinguidos por glúcidos complexos ou glúcidos simples: os glúcidos simples são nutrientes energéticos que entram rapidamente para a corrente sanguínea, podendo induzir picos de glicémia e, portanto, também de insulina, não provocando saciedade. O respetivo potencial calórico pode ser nocivo e propiciar a obesidade. Este tipo de glúcidos encontra-se presente em alimentos como fruta, leite, produtos lácteos, açúcar, bolos, bolachas, doces, refrigerantes açucarados, entre outros (Borsoi, 1995; Gonsalves, 2002). Os glúcidos complexos libertam lentamente energia, minimizando o apetite e, portanto, assegurando as necessidades energéticas do organismo ao longo do dia (Ferreira, 2005). Este tipo de glúcidos encontra-se presente em géneros alimentícios como pão, cereais de pequeno-almoço ou bolachas sem ou com pouco açúcar, massas, arroz, batatas, leguminosas, entre outros e, devem fazer parte da alimentação de qualquer pessoa, permitindo deste modo uma alimentação saudável e equilibrada (Florkowski et al., 2009).

#### **Fibra**

A industrialização dos alimentos tem alterado os hábitos alimentares da população, levando ao consumo, cada vez maior, de produtos processados, ricos em lípidos, glúcidos simples e pobres em fibras alimentares. Esse padrão alimentar tem forte associação com doenças crónicas não transmissíveis, destacando-se a obesidade, a diabetes e doenças cardiovasculares. Cada vez mais se destaca a associação entre o baixo consumo de fibras e a obstipação intestinal, hemorróidas, doença diverticular, neoplasia maligna do colon, obesidade, intolerância à glucose, dislipidemias e doenças cardiovasculares (Lidon & Silvestre, 2010).

A fibra constitui a porção dos vegetais que é resistente à digestão e absorção, esta facilita a absorção de água e o trânsito intestinal, promove a saciedade, ajuda a controlar a glicémia e o colesterol sérico, triglicéridos séricos e hipertensão arterial (American Dietetic Association - ADA, 2002).

As fibras alimentares são constituídas por componentes dos glúcidos complexos que

---

ocorrem exclusivamente em vegetais, podendo ser, solúveis que atuam abrandando a absorção de glicose e de lípidos. Este tipo de fibra dissolve-se na água e inclui pectinas, gomas, mucilagens e algumas hemiceluloses (Brennan, 2005). As fibras podem ainda ser insolúveis, contribuindo para o aumento do peso das fezes e para a redução do tempo do trânsito intestinal. Este grupo inclui a celulose, a lenhina e algumas hemiceluloses (Catalani et al., 2003).

### **Lípidos**

Os lípidos englobam um vasto grupo de componentes insolúveis em água e solúveis em líquidos orgânicos. Podem encontrar-se, à temperatura ambiente, tanto sob a forma sólida como líquida, dependendo da sua estrutura e composição. Os lípidos são os macronutrientes que fornecem mais energia por grama, sendo por isso os que têm maior densidade energética (Sousa et al., 2009).

No organismo, os lípidos podem ser integrados em biomoléculas que se acumulam no tecido adiposo, constituindo uma forma de armazenamento de energia química, participam da constituição das membranas celulares e constituem uma barreira de isolamento térmico, contribuindo assim para a manutenção da temperatura corporal. Podem atuar ainda como co-fatores enzimáticos, transportadores de eletrões, pigmentos que absorvem a radiação luminosa, emulsificantes, hormonas e mensageiros intracelulares (Lidon & Silvestre, 2010).

Os lípidos podem ser agrupados de acordo com a estrutura molecular dos ácidos gordos que os constituem. Os ácidos gordos saturados só possuem ligações simples, são sólidos à temperatura ambiente e existem predominantemente em gorduras de origem animal e em produtos derivados destas (p.e. toucinho, leite, manteiga). Este tipo de gorduras tende a aumentar o nível de colesterol das lipoproteínas de baixa densidade (LDL-c) no sangue e, consequentemente, o colesterol total (Vance & Vance, 2008). Os ácidos gordos mono-insaturados, tal como o nome indica, apenas possuem uma ligação dupla, e encontram-se tipicamente em óleos vegetais como o azeite ou o óleo de colza, mas estão presentes em muitos outros alimentos. São considerados como ácidos gordos benéficos pois não têm efeito hipercolesterolémico, e quando substituídos pelos ácidos gordos saturados baixam o colesterol LDL, não afetando de forma adversa a concentração de lipoproteínas de alta densidade (HDL-c) (Hauser e Poupart, 2005). Os ácidos gordos polinsaturados possuem duas ou mais ligações duplas (Lidon & Silvestre, 2010) e estão divididos em dois tipos, n-6 e n-3, vulgarmente denominados ómega-6 (presente em óleos vegetais, soja, girassol, sementes e oleaginosas...) e ómega-3 (presente em peixes gordos, sementes e frutos secos...), e que têm efeitos metabólicos distintos. O ácido gordo linoleico (n-6) e alfa-linolénico (n-3) são designados por ácidos gordos essenciais porque o ser humano não tem enzimas com a capacidade de os sintetizar a partir de outros ácidos gordos precursores, reque-rendo uma fonte dietética derivada principalmente de alimentos vegetais (Simopoulos, 2008).

---

## **Proteínas**

As proteínas são estruturalmente mais complexas do que os glícidos e os lípidos e constituem o maior contributo para o peso corporal, seguidamente à água. Quando um alimento proteico é ingerido o organismo hidroliza-o libertando as suas unidades constituintes, os aminoácidos, que são depois absorvidos e utilizados na síntese de outras proteínas. As proteínas são muito importantes para o crescimento e desenvolvimento de todos os tecidos corporais. Encontram-se milhares de proteínas diferentes no nosso organismo, e cada uma delas tem um papel diferente e essencial. Organicamente, são um importante componente estrutural, sendo essa a função de cerca de metade das proteínas corporais, se encontram nos tecidos estruturais (músculos e pele) sob a forma de miosina, actina e colagénio (proteínas somáticas), sendo, por isso, essenciais para o crescimento e manutenção da estrutura do corpo durante toda a vida (Dunne & Kirschmann, 1990).

Existem 3 diferentes tipos de aminoácidos: os aminoácidos essenciais que não são sintetizados pelo organismo ou não o podem ser com rapidez suficiente para satisfazer as necessidades do organismo, como por exemplo, a arginina, fenilalanina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, serina, treonina, triptofano e valina; os aminoácidos semi-essenciais, que podem ser sintetizados a partir de outros aminoácidos desde que os aminoácidos precursores estejam presentes em quantidade suficiente na dieta (arginina, histidina); e os aminoácidos não essenciais que podem ser sintetizados com facilidade pelo organismo, a partir de outros precursores contendo carbono e azoto, sendo estes a alanina, asparagina, cisteína, glicina, glutamina, hidroxilisina, hidroxiprolina, histidina, prolina, tiroxina, ácido aspártico e ácido glutâmico (McSweeney & Fox, 2013).

Equacionando as exigências nutricionais do ser humano, as proteínas podem considerar-se completas ou proteínas de alto valor biológico quando são capazes de satisfazer todas as necessidades diárias de aminoácidos essenciais em quantidades suficientes para fazer a síntese das proteínas necessárias ao organismo. Estas proteínas são geralmente encontradas em alimentos de origem animal, enquanto as proteínas vegetais isoladas são frequentemente consideradas incompletas ou de baixo valor biológico, pois não contêm uma quantidade de aminoácidos essenciais capaz de satisfazer as necessidades diárias (Zayas, 1997).

### **1.3.2 Micronutrientes**

#### **Vitaminas**

As vitaminas são compostos orgânicos que são necessários em pequenas quantidades, sendo, no entanto, essenciais para a realização de muitos dos processos que ocorrem no nosso organismo. A maioria das vitaminas não pode ser sintetizada pelo organismo e é obtida apenas por via alimentar, sendo, por isso, muito importante que esta fonte seja corretamente assegurada para evitar que ocorram deficiências (Marzzoco & Torras, 1999).

As vitaminas regulam múltiplas reações que ocorrem no organismo. A ausência de uma

---

vitamina bloqueia uma ou mais reações metabólicas específicas e pode eventualmente, causar um distúrbio no balanço metabólico das células e de todo o organismo. Assim, as vitaminas são agentes reguladores essenciais nos processos que envolvem a liberação de energia dos alimentos, controlando ainda a síntese de tecidos e conferindo proteção à integridade da membrana plasmática das células. As carências vitamínicas podem originar avitaminoses por oposição a ingestão excessiva de vitaminas pode causar perturbações orgânicas designadas por hipervitaminoses (Lidon & Silvestre, 2010).

Existem algumas vitaminas que podem chegar ao nosso organismo por outras vias como por exemplo: a vitamina D, que é sintetizada pela ação da luz solar na pele; a vitamina B12, o folato, a biotina e a vitamina K que podem ser sintetizadas pelas bactérias intestinais; a vitamina B3 (niacina) que pode ser sintetizada a partir do triptofano (aminoácido essencial presente no código genético); e a vitamina A que pode ser sintetizada a partir do  $\beta$ -caroteno (pigmento vegetal). No entanto, estas vitaminas podem não ser sintetizadas em quantidades suficientes, pelo que há que complementar a sua biossíntese com a sua ingestão a partir de fontes dietéticas apropriadas (Marzzoco & Torras, 1999).

Existem dois tipos de vitaminas, as lipossolúveis – A, D, E e K, cuja deficiência no ser humano é rara pois existem numerosas fontes alimentares, mas com toxicidade relativamente fácil de atingir. Estas vitaminas são acumuladas no tecido adiposo quando ingeridas em excesso. As vitaminas hidrossolúveis como as vitaminas do complexo B e a vitamina C atuam no organismo como coenzimas e são facilmente eliminadas do organismo por excreção pelo que não são frequentemente acumuladas acima de concentrações consideradas tóxicas (Dunne & Kirschmann, 1990).

As vitaminas lipossolúveis são absorvidas juntamente com os lípidos e a sua absorção necessita da presença de bílis (secreção produzida pelo fígado que atua na digestão dos lípidos) e do suco pancreático (secreção produzida pelo pâncreas que atua na digestão de macronutrientes). São transportadas através do sistema linfático para o fígado através das lipoproteínas e são posteriormente armazenadas nos tecidos. As vitaminas hidrossolúveis são vitaminas solúveis em água. A maioria destas vitaminas é componente de sistemas de enzimas essenciais, e muitas delas estão envolvidas em reações relacionadas com o metabolismo energético. Este tipo de vitaminas não é armazenado pelo organismo em grandes quantidades, sendo normalmente eliminadas pela urina (Aires, 2008).

### **Sais Minerais**

Os sais minerais são elementos químicos que não se degradam no organismo humano. Os elementos minerais podem integrar a estrutura de enzimas, hormonas e vitaminas, combinar-se com outras substâncias químicas ou ocorrer isoladamente. Em excesso não têm função fisiológica útil e podem ser tóxicos mas são considerados essenciais quando são parte integrante de uma estrutura orgânica, desempenhando uma função vital no organismo, ou quando a redução à sua exposição resulta na alteração de uma função fisiologicamente importante (Huang et al., 2006).

---

No ser humano, as necessidades diárias de cálcio (Ca), fósforo (P), potássio (K), cloro (Cl), magnésio (Mg), sódio (Na) e enxofre (S) são superiores a 100 mg, sendo estes elementos classificados de acordo com esse critério, como macro-elementos. Por oposição, o organismo humano requer concentrações diárias inferiores a 100 mg de 14 elementos minerais designados como microelementos, oligoelementos ou elementos-traço. Neste grupo integram-se elementos considerados essenciais, nomeadamente o ferro (Fe), zinco (Zn), cobre (Cu), selénio (Se), iodo (I), crómio (Cr) e molibdénio (Mo); integram-se também os elementos provavelmente essenciais como o manganês (Mn), boro (B), níquel (Ni), silício (Si) e vanádio (V), e ainda os minerais potencialmente tóxicos embora possivelmente essenciais em concentrações vestigiais como o flúor (F), chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), alumínio (Al), lítio (Li) e estanho (Sn) (Lidon & Silvestre, 2010).

### **1.3.3 Água**

O organismo humano possui cerca de 70% de água. Esta molécula é um constituinte fundamental do meio intracelular e de fluidos extracelulares (nomeadamente do sangue) (Jéquier & Constant, 2010).

A nível extracelular, a água é o constituinte mais abundante do organismo. As células metabolicamente ativas dos músculos e órgãos contêm teores de água mais elevados, comparativamente aos tecidos calcificados. No ser humano, a nível percentual, relativamente ao peso corporal, os teores de água variam em função da respetiva carga muscular e do tecido adiposo (Grandjean & Campbell, 2004; Haussinger, 1999). As necessidades hídricas e a percentagem total de água variam de acordo com fatores como a idade, o nível de atividade física, a condição de saúde ou o clima (IM, 2006).

Face às propriedades físicas e químicas da água, esta molécula desempenha múltiplas funções no organismo, destacando-se: o transporte de nutrientes para todo o corpo; associação com o processo de eliminação de produtos de excreção; ação como solvente para minerais, vitaminas, aminoácidos, glucose e outras pequenas moléculas; participação ativa em inúmeras reações químicas decisivas; intervenção como lubrificante para as articulações; absorção do choque dentro do olho, medula espinal, articulações e saco amniótico; contribuição para a manutenção da temperatura corporal; integração em certas substâncias corporais como a saliva e a bÍlis (Grandjean & Campbell, 2004; Haussinger, 1999; Ritz & Berrut, 2005).

Um adequado estado de hidratação é essencial na manutenção do equilíbrio dos fluÍdos corporais. De um modo geral, deve garantir-se o aporte de 1,5 a 2 litros de água por dia, podendo este aporte ser alcançado através da ingestão de água, por si só, ou sob a forma de infusões de ervas, não açucaradas, ou caldos, com baixo teor de gorduras e sal (EFSA, 2010).

## **1.4 Nutrição e Envelhecimento**

---

A Organização Mundial de Saúde prevê que em 2025 existirão no mundo 1,2 bilhões de pessoas com 60 anos de idade ou mais (OMS, 2001; Cunha et al., 2002; Souza, Galante & Figueiredo, 2003). A ciência demográfica identifica duas causas principais para o atual envelhecimento das populações: a redução da mortalidade e a redução da fecundidade. A redução da mortalidade deve-se à conjugação de significativos progressos médicos, científicos e sociais, entretanto ocorridos que provocaram uma profunda modificação na estrutura da mortalidade. Com efeito, causas de morte que atacavam idades mais jovens (doenças infecciosas, por exemplo) perderam importância para doenças crônicas e degenerativas (sobretudo as neurológicas, cardiovasculares e oncológicas) que prevalecem nas idades superiores. A redução da fecundidade é também devida à combinação de vários fatores, dos quais podemos destacar a maior instrução da população, o aumento da participação das mulheres no mercado de trabalho, a terciarização da economia, etc., sem esquecer a divulgação e o uso de métodos contraceptivos. A conjugação destes dois fatores originou uma mudança no perfil da sociedade, com tendência para a inversão da pirâmide etária, onde a faixa etária com maior importância passa a ser a designada 3ª idade (Ferreira, 2012).

O processo de envelhecimento do ser humano é considerado um fenómeno natural, durante o qual decorrem diversas mudanças anatômicas e funcionais importantes que afetam a saúde do idoso. Existem vários fatores que influenciam essas mudanças, tais como a qualidade da alimentação diária, a idade, a integração social, a depressão, o grau de mobilidade física, a dependência para realizar atividades da vida diária e o estado nutricional (Pereira & Cervato, 1996).

A nutrição desempenha um papel importante na saúde e habilidade funcional do idoso, motivo pelo qual, o estado nutricional exerce grande impacto sobre o bem-estar físico e psicológico em idades mais avançadas. O déficit de nutrientes é mais facilmente encontrado em idosos do que em adultos jovens, expondo o idoso a um maior risco de desenvolver doenças carenciais (Valls & Mach, 2012). Os idosos constituem um grupo de risco no que toca à carência de macro e micronutrientes. (Malta, Papini & Corrente, 2013; Fisberg et al., 2013; Borrego & Cantaria, 2013). Estas carências emergem devido à dificuldade na manutenção adequada da ingestão energética e de nutricional por meio de uma alimentação equilibrada. Entre as mudanças fisiológicas que interferem no estado nutricional, destacam-se: diminuição do metabolismo basal, redistribuição da massa corporal, alterações no funcionamento digestivo, alterações na percepção sensorial e diminuição da sensibilidade à sede.

Múltiplos mecanismos levam à ingestão alimentar reduzida no idoso, tais como perda de apetite, redução do paladar e olfato, saúde oral prejudicada, saciedade precoce, além de fatores psicossociais, económicos e medicamentosos (Borrego & Cantaria, 2013).

Muitas vezes ainda, a desnutrição é vista tanto pelos profissionais como pelos idosos como parte do processo normal de envelhecimento, sendo frequentemente ignorada (Viñas et al., 2011).



---

### 1.4.1 Carências Nutricionais

Segundo um estudo de revisão realizado por S. Brownie os idosos tendem à monotonia alimentar conforme aumentam as dificuldades para o preparo e ingestão de alimentos (Brownie, 2006). Outro estudo recente revela que o hábito alimentar depende da idade e que o consumo de petiscos e café aumenta com o passar dos anos (Adamska et al., 2012). Com o avanço da idade, diversos problemas dentários acometem os idosos: perda de dentes, próteses mal ajustadas e problemas gengivais, associados a dificuldade de mastigação e deglutição, perda de apetite, dificuldade de locomoção, depressão e isolamento levam o idoso à busca por alimentos de fácil aquisição e preparo (Tsakos et al., 2010), induzindo-os a optar por uma alimentação maioritariamente à base de laticínios e farináceos, o que leva à diminuição de alguns nutrientes, essenciais para o funcionamento do organismo (Grevenhof & Funderburg, 2003). Além disso, os vegetais crus são geralmente suprimidos da alimentação ou submetidos à cozedura prolongada, o que reduz consideravelmente o seu valor nutricional (Brownie, 2006). Paralelamente, mais alimentos à base de hidratos de carbono são introduzidos na alimentação diária, o que pode explicar o aumento no seu consumo, principalmente acima dos 80 anos.

#### **Proteína**

O envelhecimento depois da meia-idade está associado a alterações na composição corporal, incluindo o aumento da massa gorda e diminuição da massa magra. Uma das principais preocupações é a perda do músculo esquelético (sarcopénia), o que pode conduzir a um maior risco de deterioração funcional e de mortalidade (Bales & Ritchie, 2002; Newman et al., 2003). Embora exista um número de mecanismos subjacentes, relacionados com a idade, que contribuem para diminuições no músculo esquelético, a ingestão inadequada de proteína dietética pode acelerar este processo (Walrand & Boirie, 2005). Apesar destas indicações nutricionais para assegurar uma boa qualidade de vida na 3ª idade verifica-se que muitos idosos não consomem quantidades adequadas de proteína dietética.

Além de consumir quantidades inadequadas de proteína, os adultos mais velhos podem estar em risco de consumir pouca proteína de origem animal, e alto valor biológico, devido a alterações do paladar, dificuldade de mastigação, limitações económicas que levam a escolher alimentos de baixo custo, e medo de consumir demasiada gordura ou colesterol (Chernoff, 2004).

Alguns estudos de intervenção sugerem que a proteína na dieta pode afetar a repartição de gordura e massa magra durante a perda de peso intencional (Piatti et al., 1994; Layman et al., 2003; Layman et al., 2005). Isto pode ter implicações importantes para os idosos, porque o peso tende a diminuir em idade mais avançada (Villareal et al., 2005). Além disso, dada a elevada prevalência de obesidade em idosos (Ogden et al., 2006), determinar a associação entre a ingestão de proteína na dieta e as mudanças na massa magra tem implicações para as estratégias de perda de peso neste grupo (Houston et al., 2008).

Podemos concluir então que, a ingestão de proteína dietética adequada é um fator chave para a manutenção da massa muscular esquelética em idosos. A quantidade de proteína inge-

---

rida, e a distribuição das fontes de proteínas são importantes para estimular ao máximo a resposta sintética da proteína muscular pós-prandial e o crescimento da massa muscular em idosos. Recentes declarações de consenso têm argumentado que a ingestão de proteína entre 1,0 e 1,5 g / kg-peso corporal / dia pode ser necessário para diminuir ou pelo menos neutralizar a sarcopenia em idosos (Paddon-Jones et al., 2015; Bauer et al., 2013; Wolfem, Miller & Miller, 2008; Deutz et al., 2014).

### **Cálcio e vitamina D**

Com o envelhecimento ocorre uma perda gradual da massa óssea que resulta em osteoporose e osteopénia. A osteoporose e as quedas e fraturas ósseas associadas foram identificadas como sendo um grave problema de saúde pública. O risco de fraturas cumulativas de uma mulher de 50 anos com osteoporose é tão alta quanto 60%. Para as pessoas idosas em instalações de cuidados de enfermagem ou lares, o risco anual de queda é superior a 50% (Cummings,, Black & Rubin, 1989).

O cálcio tem um papel muito importante, não só na prevenção e tratamento da osteoporose, como também uma importante função de estabilização das membranas celulares, transmissão de impulsos no sistema nervoso e na coagulação do sangue (Bailey, et al, 2010).

A vitamina D contribui para a mineralização de osteoides nos ossos; a deficiência leva ao raquitismo nas crianças e à osteomalacia nos adultos. A Vitamina D suporta a reabsorção de cálcio e fosfatos no intestino e na reabsorção tubular de cálcio filtrado pelos rins (Holick, 2007; Peterlik & Cross, 2005).

Estes dois micronutrientes desempenham um papel fundamental na saúde do esqueleto. No entanto, a evidência de potenciais resultados adversos da suplementação de cálcio e vitamina D é inconsistente. Existem evidências emergentes que sugerem que o cálcio com ou sem a suplementação de vitamina D pode aumentar o risco de enfarte do miocárdio e o aparecimento de pedras no sistema urinário (Jackson et al., 2006; Bolland et al., 2010; Reid & Bolland, 2012), no entanto, a maioria dos especialistas conclui que os indivíduos que não obtêm suficiente ingestão de cálcio e vitamina D a partir de sua dieta podem ser aconselhados a fazer a suplementação adequada destes micronutrientes (Heaney et al., 2012).

A ingestão ótima de cálcio para os idosos ainda não está completamente determinada, pois existem muitas variantes relacionadas com os estilos de vida e com as características individuais que é necessário ter em conta. No entanto é recomendado, para reduzir o risco de fraturas em adultos mais velhos, particularmente nos idosos fragilizados, efetuar a suplementação da sua dieta com pelo menos, 1000 UI / dia de vitamina D, e 1.000 - 1.200 mg / dia de cálcio (Judge et al., 2014).

### **Zinco**

O aumento da perda de urina, a redução do consumo de produtos de origem animal e de cereais integrais ou o aumento da necessidade de zinco pode levar à deficiência deste micronutriente (Pepersack, 2001). Maret & Sandstead, consideram que para os adultos com mais de 51

---

anos, a toma diária recomendada é de 11 mg/dia para o sexo masculino e 8 mg/dia para o sexo feminino (Maret & Sandstead, 2006). A deficiência de zinco pode levar à anorexia, que reduz a ingestão de alimentos com repercussão na saúde do idoso, e provoca dificuldades na reparação de tecidos, o que aumenta o tempo de convalescença em estados de doença (Cezar, Wada e Borges, 2005).

A ausência de zinco na alimentação tem sido associada à ingestão inadequada deste micronutriente, uso de nutrição parenteral total, consumo de fitatos e fibras, desnutrição proteica, má-absorção, etilismo, diabetes mellitus, insuficiência renal crônica, entre outros (Mafrá e Cozzolino, 2004).

### **Ácido fólico**

O ácido fólico é a forma sintética da vitamina B9 e é a molécula base a partir da qual se podem obter diversos derivados denominados folatos. Os idosos com dificuldade de mastigação e deglutição reduzem intencionalmente o consumo de vegetais, saladas, fruta e frutos secos, o que leva muitas vezes a carências de ácido fólico. Os sintomas iniciais da deficiência de folatos podem incluir cansaço, irritabilidade e anorexia (perda de apetite), e esta deficiência tem também sido associada a problemas neurológicos, como demência e depressão. De acordo com a Sociedade Alemã de Nutrição, a dose de ácido fólico recomendada para indivíduos com mais de 65 anos é de 400 µg/dia (Richardson, 2007).

### **Vitamina B12**

A vitamina B12 é essencial para o metabolismo celular, principalmente do sistema gastrointestinal, medula óssea e tecido nervoso. O défice alimentar desta vitamina aparece apenas na 3ª idade ou em situações de adesão a alimentação vegetariana estrita, ou seja, sem carne, laticínios ou ovos por períodos de muitos anos. A dose diária recomendada é de 500 µg para idosos (Richardson, 2007).

## **1.5 Suplementação**

Segundo a Direção Geral da Saúde, os suplementos alimentares estão definidos como géneros alimentícios que se destinam a complementar a dieta e que constituem fontes concentradas de determinados nutrientes ou de substâncias com efeito nutricional ou fisiológico, isolados ou combinados e comercializados de forma doseada. A forma de apresentação das doses pode ser variada incluindo cápsulas, pastilhas, comprimidos, pílulas ou outras formas semelhantes, como saquetas de pó, ampolas de líquido, frascos com conta-gotas e outras formas similares de líquidos ou pós que se destinam a ser tomados em unidades medidas de quantidade reduzida (<http://www.plataformacontraaobesidade.dgs.pt/>).

A intervenção nutricional em Geriatria deve orientar-se de maneira individual, em função do estado nutricional, das múltiplas doenças acometidas, das mudanças biológicas e psicológicas

---

associadas ao envelhecimento, da capacidade funcional e das necessidades nutricionais do indivíduo. O objetivo é proporcionar todos os nutrientes necessários e nas quantidades adequadas para manter um bom estado nutricional (Sousa & Guariento, 2009).

Sousa, 2009 considera importante o desenvolvimento de meios para a recuperação do estado nutricional e o estímulo de uma resposta positiva na saúde dos idosos (Sousa & Guariento, 2009). A complementação alimentar é um meio válido e eficaz para recuperar e manter o estado nutricional geral em idosos e para assegurar a manutenção das recomendações diárias dos diferentes nutrientes e micronutrientes, para os indivíduos nessa faixa etária (Borrego & Cantaria, 2013).

A oferta de suplementação oral, principalmente quando ocorrem complicações advindas da desnutrição, contribui para uma mais rápida recuperação dos valores mínimos dos nutrientes essenciais, atingindo-se o equilíbrio desejado de forma mais rápida do que apenas recorrendo a intervenções a nível do consumo de alimentos não suplementados ou fortificados (Miguel Mari & Pérez Del Rio, 1981).

### **1.6 Alimentos funcionais**

As tendências alimentares nos últimos anos indicam um maior interesse dos consumidores em certos alimentos que aportem não só valor nutricional, mas que possam também trazer benefícios para as funções fisiológicas do organismo humano. Estas variações nos padrões alimentares gerou uma nova área de desenvolvimento da ciência dos alimentos e nutrição que corresponde aos alimentos funcionais (Alvídrez-Morales, González-Martínez & Jiménez-Salas, 2002). Podemos considerar como alimento funcional qualquer alimento natural ou de forma processada que, para além dos seus componentes nutricionais, contém componentes adicionais que favorecem a saúde, a capacidade física e o estado mental do seu consumidor. A qualificação funcional relaciona-se com o conceito bromatológico de "propriedade funcional", que é a característica de um alimento em virtude dos seus componentes químicos e dos sistemas físico-químicos, e que transcende o seu valor nutricional. Na Europa define-se alimento funcional como um alimento que demonstra, de forma inequívoca, afetar beneficemente uma ou mais funções específicas do corpo, para além dos seus efeitos nutricionais básicos, contribuindo assim de forma relevante para o estado de bem-estar e saúde ou para a redução do risco de doença (Roberfroid, 2000).

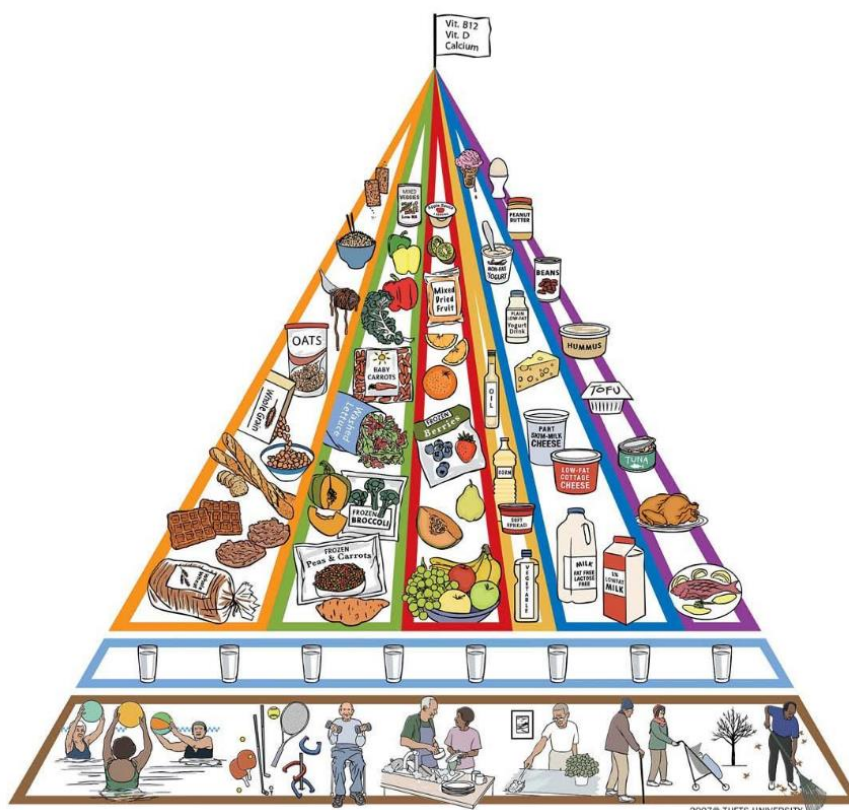
### **1.7 Alimentos nutracêuticos**

Qualquer produto que pode ser considerado como alimento, parte de um alimento, capaz de proporcionar benefícios para a saúde, incluindo a prevenção e tratamento de doenças (Astiasarán & Martínez, 1999). O conceito de produto nutracêutico tem sido recentemente definido como "suplemento dietético que forneça uma dose fisiologicamente relevante de um agente bioativo proveniente de um alimento, apresentado numa matriz não-alimentar e geralmente em

concentrações que excedem as encontradas nos alimentos originais (Zeisel, 1999).

### 1.8 Pirâmide Alimentar para Idosos

A pirâmide alimentar proposta para pacientes com mais de 70 anos, tem como objetivo evitar as carências nutricionais e as doenças relacionadas com a má alimentação. As recomendações que mais se destacam são: a) Reforço da importância da atividade física regular, interpretada como atividades domésticas internas e externas, caminhadas e atividades aquáticas específicas para idosos; b) A importância da ingestão de líquidos, sugerindo até oito copos de água por dia; c) A menor quantidade de alimentos, devido à perda de massa magra e consequente diminuição do metabolismo; d) a bandeira presente no topo da pirâmide, que representa a grande necessidade de suplementação de Cálcio, Vitamina D, cuja deficiência aumenta o risco de osteoporose. (Russell, Rasmussen & Lichtenstein, 1999).



*Figura 3 - Pirâmide Alimentar da dieta mediterrânea adaptada aos idosos (Fonte: [http://nutrition.tufts.edu/1197972031385/Nutrition-Page-nl2w\\_1198058402614.html](http://nutrition.tufts.edu/1197972031385/Nutrition-Page-nl2w_1198058402614.html))*

### 1.9 Avaliação sensorial

Segundo a Norma Portuguesa 4263 de 1994 podemos definir “Análise Sensorial” ou

---

“Exame Organolético” como o “exame das características organoléticas de um produto pelos órgãos dos sentidos”. Nesta análise, os avaliadores utilizam os sentidos de visão, olfato, audição, tato e gosto, para avaliar as características sensoriais de alimentos ou outros produtos (Rodrigues, 2010). A “Análise Sensorial” é considerada uma análise subjetiva, uma vez que depende do julgamento de humanos por meio dos órgãos dos sentidos, sendo influenciada pela experiência e capacidade do julgador, além de fatores externos como o local da análise, estado emocional e de saúde do provador, condições e formas de apresentação da amostra. Contudo, o emprego correto da técnica sensorial leva a resultados reprodutíveis, com precisão e exatidão comparáveis às dos métodos denominados objetivos ou não sensoriais. Uma das etapas no planejamento da “Análise Sensorial” é a seleção de provadores. Esta seleção deve ser efetuada de forma a eliminar os voluntários que pela sua rejeição do alimento a provar ou pela sua incapacidade de identificar e classificar numa escala de intensidade os atributos que se pretendem avaliar não têm aptidão para efetuar a avaliação sensorial. A constituição do painel pode ser feita com recurso a membros internos, externos ou ambos mas deverá sempre ser avaliada a sua competência para integrar o painel. O tipo de teste a selecionar para efetuar a análise sensorial depende dos objetivos que se pretendem atingir com esta análise. De acordo com o *Institute of Food Science and Technology*, os testes sensoriais classificam-se em testes hedónicos e testes descritivos, destinando-se os primeiros a avaliar a aceitação de um ou vários produtos pelo consumidor ou estabelecer comparações entre diferentes produtos similares e os segundos procuram caracterizar os atributos relevantes para um dado produto, quer do ponto de vista qualitativo quer do ponto de vista quantitativo (Hootman, 1992).

### **1.9.1 Testes Hedónicos**

Os testes hedónicos podem ser classificados basicamente em duas categorias: testes de preferência e testes de aceitabilidade. Os testes de preferência avaliam a preferência do consumidor perante a comparação de dois ou mais produtos, mas não manifestam a aceitação do produto, a menos que a preferência seja manifestada em relação a um produto de aceitação conhecida e pré-estabelecida. Os testes de aceitabilidade avaliam o grau com que os consumidores gostam ou desgostam de um ou vários produtos (Montet, 2001).

São testes frequentemente utilizados em painéis alargados de consumidores que não foram treinados para efetuar uma avaliação sensorial dos atributos dos produtos em análise, mas podem expressar a sua aceitação ou preferência informação de grande relevância para avaliar o sucesso da comercialização de um dado produto junto do seu público-alvo.

### **1.9.2 Testes Descritivos**

Os testes descritivos utilizam-se quando se pretende efetuar uma caracterização de qualidades sensoriais complexas e multidimensionais de um produto/amostra, designados neste contexto como atributos. Estes testes subdividem-se em discriminatórios e descritivos (Montet,

---

2001). Os testes discriminatórios baseiam-se na percepção que o provador tem da diferença qualitativa e/ou quantitativa entre produtos, relativamente a um ou mais atributos selecionados.

A análise sensorial permite, portanto, determinar diferenças e medir atributos sensoriais dos produtos, quantificando a sua intensidade numa escala arbitrária, ou determinar se as diferenças entre diferentes produtos são detetadas pelo consumidor. A deteção de diferenças entre atributos de dois produtos em comparação podem pretender demonstrar a sua similaridade (por exemplo quando se altera o processo produtivo mas se pretende assegurar que as principais características do produto final se mantêm) ou pelo contrário evidenciar características distintas entre dois produtos análogos (quando, por exemplo, se introduziu uma alteração destinada a melhorar a qualidade do produto e se pretende saber se esta alteração poderá ser percecionada e valorizada pelo consumidor). No desenvolvimento de produtos, ou no controlo da qualidade, a compreensão, determinação e avaliação das características sensoriais dos produtos torna-se importante em muitas situações. O conhecimento das características requeridas pelos consumidores é uma das aplicações mais importantes da análise sensorial no desenvolvimento de novos produtos e no marketing (Montet, 2001).

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Preparação dos produtos

Os produtos desenvolvidos e estudados neste trabalho foram sobremesas lácteas tendo como principal ingrediente os batidos hiperproteicos da marca GOLDNUTRITION® comercializados pela empresa EcoNutracêuticos. Estes batidos são comercializados sob a forma de preparados em pó e foram selecionadas 3 fórmulas-base aromatizadas com morango, chocolate e baunilha. Estes produtos fazem parte da gama TOTAL WHEY GOLDNUTRITION®, e possuem uma fórmula rica em proteínas (76%), composta exclusivamente por proteínas isoladas e concentradas do soro de leite (proteína Whey), com uma elevada concentração de aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA's). Estas proteínas são altamente solúveis e de rápida absorção e digestão. Estes batidos não têm açúcares adicionados e são adoçados com Sucralose e com os açúcares naturalmente presentes nos ingredientes. Esta fórmula possui ainda um complexo de enzimas digestivas – Lactase, Papaína e Bromelaína que ajudam a melhorar a absorção proteica. Na Tabela 1 apresenta-se a composição dos batidos testados de acordo com a informação apresentada nos respetivos rótulos.

Na formulação dos novos produtos utilizaram—se, para além das referidas fórmulas proteicas, gelatina de origem animal, pectina, bagas de Goji trituradas, canela e cevada e cacau magro em pó ajustadas em diferentes quantidades e combinações diferentes. A preparação das sobremesas lácteas efetuou-se da seguinte forma: a) dissolução do agente gelificante (gelatina de origem animal ou pectina) numa quantidade adequada de água mineral fervente; b) homogeneização dos restantes ingredientes secos (fórmula base do batido e os aditivos selecionados) e c) adição dos ingredientes secos ao líquido com gelificante quando este atinge a temperatura ambiente, sob homogeneização mecânica. As várias receitas elaboradas e testadas apresentam-se na tabela 2.

*Tabela 1 - Composição das fórmulas-base*

Morango	Baunilha	Chocolate
CARBELAC 80 Instant (Concentrados de proteína do soro de leite, Emulsionante(lecitina de soja) [89%]	CARBELAC 80 Instant (Concentrados de proteína do soro de leite, Emulsionante(lecitina de soja) [91%]	CARBELAC 80 Instant (Concentrados de proteína do soro de leite, Emulsionante(lecitina de soja) [73%]
ISOLAC Instant (Isolados de proteína do soro do leite, Emulsionante (lecitina de soja) [5%]	ISOLAC Instant (Isolados de proteína do soro do leite, Emulsionante (lecitina de soja) [5%]	ISOLAC Instant (Isolados de proteína do soro do leite, Emulsionante



		(lecitina de soja) [20%]
Aroma de Morango	Aroma de Baunilha	Aroma de chocolate
Corante (Beterraba em pó, Vermelho Carmim E120)	-----	Cacau em pó
Espessante (Goma Guar)	Espessante (Goma Guar)	Espessante (Goma Guar)
Lactase (0.5%)	Lactase (0.5%)	Lactase (0.5%)
Bromelaína (0.33%)	Bromelaína (0.33%)	Bromelaína (0.33%)
Papaína (0.33%)	Papaína (0.33%)	Papaína (0.33%)
Edulcorante (Sucralose, Acessulfame K)	Edulcorante (Sucralose)	Edulcorante (Sucralose, Acessulfame K)
Nicotinamida	Nicotinamida	Nicotinamida
D-pantotenato de cálcio	D-pantotenato de cálcio	D-pantotenato de cálcio
Cloridrato de Piridoxina	Cloridrato de Piridoxina	Cloridrato de Piridoxina
Riboflavina	Riboflavina	Riboflavina
Cloridrato de Tiamina	Cloridrato de Tiamina	Cloridrato de Tiamina

***Tabela 2 - Receitas testadas***

<b>Produto</b>	<b>Batido</b>	<b>Gelificante</b>	<b>Aditivos</b>	<b>Água</b>
1	26g Morango	10g Gelatina Animal	1g Bagas de Goji	150ml
2	26g Chocolate	10g Gelatina Animal	1g Bagas de Goji	150ml
3	26g Chocolate	6g Gelatina Animal	1g Bagas de Goji	150ml
4	26g Baunilha	10g Gelatina Animal	1g Canela	150ml
5	26g Baunilha	10g Gelatina Animal	1g Cevada	150ml
6	13g Chocolate	6g Gelatina Animal	1g Cacau	125ml
7	13g Morango	6g Gelatina Animal	-	125ml
8	13g Baunilha	6g Gelatina Animal	1g Canela	125ml

9	13g Baunilha	6g Gelatina Animal	1g Cevada	125ml
10	20g Morango	8g Gelatina Animal + 5g Pectina	-	125ml
11	20g Morango	5g Pectina	-	125ml
12	20g Baunilha	5g Pectina	-	125ml
13	20g Chocolate	5g Pectina	-	125ml
14	20g Morango	2g Pectina	-	125ml
15	20g Morango	3g Pectina	-	125ml
16	20g Morango	4g Pectina	-	125ml
17	20g Baunilha	3g Pectina	-	125ml
18	20g Chocolate	3g Pectina	-	125ml
19	20g Morango	3g Pectina	-	125ml (
20	20g Baunilha	3g Pectina	-	125ml
21	20g Baunilha	3.5g Pectina	1g Canela	125ml
22	20g Baunilha	3.5g Pectina	1g Cevada	125ml
23	20g Chocolate	2.5g Pectina	1g Cacau	125ml

Cada receita foi preparada em quantidade suficiente para suportar os testes de avaliação sensorial a efetuar pelos painéis de provadores. As preparações foram acondicionadas em recipientes plásticos retangulares com cerca de 3 cm de altura e refrigeradas a cerca de 5°C imediatamente após a preparação. A avaliação de cada receita formulada foi efetuada após um período de refrigeração superior a 12h.

## 2.2 Avaliação Sensorial

### 2.2.1 Avaliação Sensorial Contínua

Inicialmente procedeu-se à seleção de voluntários para constituição do painel de avaliação sensorial. Os provadores selecionados foram 9 voluntários da FCT-UNL, com idades entre 22 e 54 anos, que declararam apreciar este tipo de produto e que tinham experiência de participação em painéis de avaliação sensorial. Algumas sessões de avaliação sensorial foram ainda realizadas na empresa EcoNutracêuticos, recorrendo ao seu painel de provadores interno, muito familiarizado com a avaliação das fórmulas base. Este grupo de provadores foi previamente instruído sobre aspetos específicos da avaliação sensorial a realizar nomeadamente a forma de efetuar a prova e sobre os padrões de avaliação dos atributos em estudo. Ao grupo foi entregue uma ficha de prova e foram explicados todos os itens para que

conceitos mais específicos fossem facilmente compreendidos e as pessoas possuísem uma maior capacidade discriminatória. A análise sensorial das sobremesas proteicas foi realizada em seis provas, com intervalo de uma semana entre elas e as receitas foram sendo alteradas de acordo com as respostas às fichas de prova com o objetivo de melhorar as suas características, tentando assim produzir receitas com potencial de obter classificações elevadas nos vários atributos estudados. Os parâmetros avaliados foram: o Aroma, o Sabor, a Doçura, a Cor, a Sensação na boca, a Textura, a Consistência e Apreciação global do produto utilizando uma ficha de prova (Apêndice 1), classificada como descritiva com escala numérica (1 - 5). As provas de análise sensorial decorreram na Faculdade de Ciências e Tecnologia, numa sala com temperatura controlada, a cerca de 25°C, tendo as amostras e as fichas de prova dispostas em duas mesas retangulares. As amostras foram codificadas com códigos numéricos, e apresentadas numa dose de cerca de 10 g num copo descartável de café.

### 2.2.2 Avaliação Sensorial Final

Após as avaliações sensoriais contínuas foram feitas duas avaliações sensoriais já com o público-alvo, adultos com mais de 65 anos, nas quais foram comparadas 3 receitas finais e um produto comercial análogo. A primeira sessão de avaliação sensorial decorreu na Universidade Sénior de Almada (USALMA) e contou com a participação de 44 provadores não treinados com idades entre 56 e 82. Para estas provas foi distribuída uma ficha de prova (Apêndice 2) com um conjunto de perguntas para avaliação de cada produto final (tabela 3) e do produto de referência comercial “iogurte com gelatina, da marca Danone”. Os atributos sensoriais (Sabor, Cor e Textura) foram avaliados recorrendo a uma escala de aceitabilidade numérica (1-5) para cada sobremesa; foi também avaliada a preferência do provador classificando globalmente as sobremesas provadas numa escala de 1-4, sendo que 1 corresponde à preferida e 4 corresponde à menos apreciada.

***Tabela 3 - Receitas finais utilizadas nas avaliações finais com o público-alvo e nas determinações laboratoriais***

<b>Sobremesa</b>	<b>Batido</b>	<b>Gelificante</b>	<b>Aditivo</b>	<b>Água</b>
21	20g Baunilha	3.5g Pectina	1g Canela	125ml
22	20g Baunilha	3.5g Pectina	1g Cevada	125ml
23	20g Chocolate	2.5g Pectina	1g Cacau	125ml

A segunda prova de aceitação das receitas formuladas foi realizada num lar de 3ª idade e integrou dois grupos de voluntários: os utentes do lar com idades compreendidas entre 61 e 99 e as funcionárias do lar com idades compreendidas entre 36 e 57.

---

Tendo em conta a idade e estado de saúde dos provadores mais idosos que integravam este painel, optou -se por elaborar uma ficha de prova mais simples (Apêndice 3), apenas para avaliar a aceitabilidade dos diferentes produtos, utilizando-se uma escala numérica (1-4) para cada sobremesa sendo que 1 corresponde à preferida e 4 a que o provador menos gostou.

## **2.3 Avaliação da atividade antioxidante das sobremesas lácteas**

### **2.3.1 Preparação de extratos**

Para ser possível a avaliação da atividade antioxidante das sobremesas teve de ser realizada a extração dos componentes com atividade antioxidante e a sua separação de outros componentes da amostra em particular a proteína que são insolúveis nos reagentes dos testes de atividade antioxidante selecionados. A precipitação destes componentes iria provocar turvação da solução do teste o que impediria a determinação da sua absorvância ou seja excluiria a possibilidade de se efetuarem testes colorimétricos. Em cada extração foram retirados 20g de cada uma das sobremesas para um copo de precipitação, adicionaram-se 50ml de metanol, homogeneizou-se a mistura e filtrou-se para eliminar os componentes precipitados. O filtrado foi transferido para um balão de fundo redondo, e o solvente foi eliminado em evaporador rotativo (Rotavapor BUCHI R-200), a 45°C de forma a minimizar a degradação térmica dos componentes antioxidantes. Foram feitas mais duas extrações do mesmo extrato inicial, cada uma com 30ml de metanol. Os extratos foram combinados e o solvente foi eliminado em evaporador rotativo. A solução aquosa remanescente foi aferida a 20 mL com metanol e procedeu-se a uma diluição de 1:10 dos extratos antes de se efetuarem as determinações colorimétricas (Biochrom Libra S4). Este processo foi repetido para todas as sobremesas.

### **2.3.2 Avaliação da atividade antioxidante**

#### **2.3.2.1 Quantificação dos compostos fenólicos totais – Reação de Folin-Ciocalteu**

A reação de Folin-Ciocalteu é um método tradicionalmente utilizado na determinação do teor de fenóis totais em matrizes diversas. É um desenvolvimento da reação de Folin-Denis utilizada no início do século 19 para a determinação de tirosina em proteínas (Folin & Ciocalteu, 1927; Magalhães et al., 2008). O reagente Folin-Ciocalteu pode ser preparado por dissolução de 100 g de tungstato de sódio (VI) di-hidratado e 25 g de molibdato de sódio (VI) di-hidratado em 700 ml de água destilada, 100 ml de ácido clorídrico concentrado, e 50 ml de ácido fosfórico a 85%, seguida de adição de 150 g de sulfato de lítio. Este reagente é muito estável, quando protegido de agentes redutores e mesmo quando diluído, devendo também ser mantido ao abrigo da luz. Desde que foi proposto, o método Folin-Ciocalteu popularizou-se como um teste rápido e simples para a determinação de fenóis em produtos naturais, e o seu mecanismo envolve uma reação de oxidação/redução entre o ião fenolato que atua como redutor e o complexo de tungstênio e molibdênio, na sua forma oxidada (que apresenta cor amarela intensa); na forma reduzida, o complexo de tungstênio e molibdênio apresenta uma coloração azul com um

---

máximode absorção ao comprimento de onda de 750-765nm, permitindo a quantificação dos compostos fenólicos, responsáveis pela redução do complexo metálico (Agbor, Vinson & Donnelly, 2014; Magalhães et al., 2008; Moraes-de-Souza et al.,2011).

Como o reagente de Folin-Ciocalteu é ácido e os grupos fenólicos precisam de estar desprotonados para reagir com o complexo metálico, deve adicionar-se uma base que suba o pH do meio reacional até valores superiores ao pKa dos grupos fenólicos; o reagente tradicionalmente utilizado para este fim é uma solução concentrada de carbonato de sódio (Angelo, P. M., Jorge, N. (2007); O ácido gálico é utilizado como composto padrão de referência, sendo os resultados expressos em equivalentes de ácido gálico, normalmente mg/L (Magalhães et al., 2008).

De realçar que outros compostos redutores como os açúcares simples podem reduzir o reagente de Folin-Ciocalteu pelo que atualmente se considera que também se pode encarar este teste como uma avaliação da capacidade redutora em geral, e não apenas da presença de compostos fenólicos; esta característica leva também a que se recomende que a utilização deste teste para determinação de compostos fenólicos quando se pretendem comparar amostras com a mesma composição global e nas quais os compostos fenólicos são os elementos redutores que podem variar mais, ou ainda que se determinem também concentrações de outros elementos redutores presentes nas amostras e que se faça a correção do seu contributo para a absorvância registada (Box, 1983).

A reação de Folin-Ciocalteu foi efetuada adicionando, por esta ordem, 0,5 mL de amostra diluída (1:10), 2 mL de água destilada, 0,5 mL de reagente de Folin-Ciocalteu (0,2 N) e 2 mL de uma solução de carbonato de sódio (10%). Após um período de incubação de 30 minutos no escuro, realizou-se a leitura da absorvância ao comprimento de onda de 760 nm num colorímetro (Biochrom Libra S4). Para o traçado da reta de calibração, seguiu-se o mesmo procedimento apenas substituindo a amostra por metanol (ensaio em branco) e por soluções de ácido gálico, com concentrações que variaram entre 20 mg/L e 100 mg/L. Este procedimento foi adaptado a partir da metodologia descrita por por Kosar et al. (2008).

#### 2.3.2.2 Poder antioxidante de redução férrica (FRAP)

O método de FRAP baseia-se na redução, em meio ácido, de um complexo férrico de TPTZ (2,4,6- tripiridil-s-triazina), que apresenta uma cor amarelo pálido a um complexo ferroso do mesmo ligando que tem uma forte coloração azul escura. Quanto maior for a capacidade redutora da amostra, relativamente ao ião férrico, maior será a produção do complexo ferroso de TPTZ, cuja concentração pode ser monitorizada através da determinação da absorvância ao comprimento de onda de 593nm (Huang, Ou & Prior, 2005; Prior, Wu & Schaich 2005).

Para a realização do ensaio FRAP seguiu-se o método descrito por (Ramful e colaboradores, 2010) com algumas modificações. O reagente FRAP foi preparado imediatamente antes da sua utilização, adicionando 250ml de tampão acetato 0,30 M (pH 3,6),

---

25ml de TPTZ 0,10 M (0,0775g de TPTZ em 25ml de HCl 40 mM) e 25ml de cloreto de ferro (III) 20 mM (0.135g de  $\text{FeCl}_3$  em 25ml de água destilada). O ensaio envolveu a adição de 0.1ml de amostra e 3,0ml do reagente FRAP e a incubação desta mistura durante 20 minutos, em banho de água a 37 °C. Durante o período de incubação foi possível observar o desenvolvimento da coloração azul, que foi quantificada por leitura da absorvância a 593 nm (Biochrom Libra S4), utilizando como branco a absorvância do reagente FRAP. O processo repetiu-se para todas as amostras, incluindo o branco (metanol) e os padrões de sulfato ferroso ( $\text{FeSO}_4$ ) cujas concentrações variaram entre 0,2 mM e 1,0 mM.

#### 2.3.2.3 Neutralização do radical DPPH

O teste de neutralização do radical DPPH é um dos métodos indiretos mais antigos para se determinar a atividade antiradicalar, uma propriedade comum a diversos compostos redutores. É frequentemente utilizado para determinar o potencial antioxidante de compostos fenólicos isolados, alimentos e outras amostras biologicamente relevantes (Huang, Ou & Prior, 2005; Sousa et al., 2007).

Esse método consiste em avaliar a capacidade para neutralizar o radical livre 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH). Este composto constitui um dos poucos radicais azotados orgânicos estáveis, que pode ser colocado em solução e adicionado à amostra, eliminando a necessidade de ter de ser gerado durante o ensaio de atividade antioxidante, procedimento adotado quando o radical em testes é muito instável, apresentando tempos de meia-vida da ordem de segundos (Huang, Ou & Prior, 2005). Em solução metanólica, o DPPH apresenta uma forte coloração roxa, que apresenta um máximo de absorvância entre 515 e 520 nm. Ao colocar compostos antioxidantes na amostra, estes vão neutralizar o radical doando um átomo de hidrogénio e convertendo o DPPH num derivado incolor. A perda de cor pode ser monitorizada ao longo do tempo por espectrofotometria e está correlacionada com a capacidade antiradicalar da amostra testada (Huang, Ou & Prior, 2005; Prior, Wu & Schaich 2005; Apak et al., 2007).

Ao substituir a amostra por quantidades conhecidas de um padrão, é possível calcular as percentagens de inibição do radical por parte desse padrão de modo a construir retas de calibração, e apresentar os resultados, não sob a forma de percentagem de inibição, mas sob a forma de equivalentes desse padrão.

Preparou-se uma solução de trabalho de DPPH em metanol, com uma concentração de 45 mg/L. Em cada ensaio adicionaram-se 0,5 mL da amostra diluída em metanol a 4 mL desta solução e a mistura foi incubada no escuro, durante 30 minutos. Após um período de incubação de 30 minutos no escuro, procedeu-se à leitura da absorvância da solução a um comprimento de onda de 517 nm. Este processo foi aplicado de forma idêntica para o ensaio em branco (com metanol) e para os padrões de ácido gálico utilizados na construção de uma reta de calibração, na gama 20 mg/L até 80 mg/L. Este procedimento foi adaptado do processo descrito por Miceli et al. (2009).

---

## 2.4 Tratamento Estatístico

O tratamento estatístico dos resultados obtidos foi efetuado recorrendo aos programas Microsoft *Office Excel* 2010® (Microsoft Corporation, Washington) e *SPSS for Windows* (Statistical Package for the Social Sciences). Os dados foram analisados de acordo com a metodologia descritiva usual (frequências, médias, desvio padrão, número máximo e número mínimo). O efeito das variáveis independentes na variável dependente foi determinado através de uma análise de variância (ANOVA) com teste de Tukey. Os resultados consideraram-se significativos para um  $p < 0.05$ .

---

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Neste trabalho pretendeu-se formular e caracterizar um conjunto de sobremesas lácteas, com baixo teor de gordura, elevado teor de proteína, baixo índice glicémico, e que fosse fácil de consumir, não apelasse muito à mastigação, mas que tivesse uma consistência semi-sólida. Estes requisitos correspondiam às características identificadas como ideais para formular um produto alimentar hiperproteico que pudesse ser proposto a pessoas da 3ª idade, que poderia ser consumido juntamente com as refeições principais (pequeno-almoço, almoço e jantar), como sobremesa, ou como uma refeição rápida a realizar a meio da manhã ou da tarde.

Ao longo da vida a percepção dos sabores e a capacidade de mastigação sofrem alterações que conduzem frequentemente a uma preferência da ingestão de alimentos líquidos e moles, evitando frutas, legumes e carnes, o que leva a uma diminuição da ingestão de alimentos ricos em vitaminas, cálcio e principalmente em proteínas (Stransky, 2015; Marcenés et al., 2003). Por outro lado, por razões de preferência alimentar ou por razões económicas é também frequente que os alimentos ricos em proteína sejam substituídos na dieta por alimentos ricos em hidratos de carbono e/ou gorduras, o que leva a um consumo superior de calorias, aumentando assim os níveis de colesterol e o desenvolvimento de doenças crónicas (Hung et al., 2003). Se esta tendência não é benéfica em nenhuma faixa etária é particularmente negativa na 3ª idade, pois associada à diminuição no nível de exercício físico (que tende a ocorrer nesta idade), promove o aumento de peso e perda de massa muscular (Houston et al, 2016). Acresce ainda que esta perda de massa muscular, é acentuada na 3ª idade, por razões metabólicas, pelo que é importante promover alterações de estilo de vida e de dieta que contrariem esta tendência, designada por sarcopenia, e que tem reflexos significativos na qualidade de vida dos indivíduos afetados, podendo levar a um grande risco de comprometimento funcional e mortalidade (Bales & Ritchie, 2002).

Assim, neste trabalho partiu-se de um ingrediente base que já possui algumas das características desejadas no produto final: os preparados para batidos proteicos da marca Total Whey, produzidos e comercializados pela empresa Econutracêuticos.

Este ingrediente já apresentava como se referiu algumas das características desejadas, nomeadamente um elevado teor de proteína, baixo teor de gordura saturada e é um produto suplementado com cálcio e diversas vitaminas com bastante relevo na nutrição da 3ª idade (Tabela 1).

#### **3.1 Avaliação Sensorial**

##### **3.1.1 Avaliação Sensorial Contínua**

A avaliação sensorial contínua teve como objetivo a otimização das várias receitas, procurando assim obter um produto estável e apelativo para o público-alvo. Inicialmente adicionou-se como agente gelificante o colagénio hidrogenado (gelatina), o qual, mesmo aumentando a sua concentração, não assegurou a solidificação das sobremesas preparadas,



obtendo-se assim um produto com uma consistência líquida e pouco apelativa. Seguidamente alterou-se a receita substituindo a gelatina por pectina de maçã, alteração que permitiu atingir a solidificação do produto, durante a refrigeração.

Numa fase inicial foram preparadas diferentes combinações dos produtos Total Whey para preparação de batidos proteicos, nos três sabores disponibilizados pela empresa (morango, baunilha e chocolate), um agente gelificante (gelatina ou pectina) e diversos aditivos selecionados com o propósito de introduzir modificações de valor nutricional, sabor, cor ou textura. Os diferentes componentes utilizados e a função pretendida para cada um deles apresentam-se na Tabela 4.

***Tabela 4 - Componentes utilizados na formulação das sobremesas e função pretendida com a sua utilização.***

<b>Componente</b>	<b>Principal função pretendida</b>
Preparados para batidos Total Whey	Fornecer proteínas de boa qualidade biológica suplementadas com minerais e vitaminas
Gelatina	Obter uma consistência gelatinosa Ser uma fonte de proteína adicional
Pectina	Obter uma consistência gelatinosa Ser uma fonte de fibra solúvel
Cevada Solúvel	Atingir um sabor semelhante a café Fornecer compostos nutracêuticos da cevada
Canela	Atingir um sabor semelhante a arroz-doce Fornecer compostos nutracêuticos da canela
Bagas de Goji	Modificar a textura da sobremesa Modificar a cor da sobremesa Fornecer compostos nutracêuticos das bagas de Goji

Cada uma das sobremesas formuladas foi então preparada em quantidade suficiente para ser avaliada pelo painel interno da FCT-UNL, e foram realizadas várias provas sensoriais para determinar pectinas proporções de cada ingrediente que tornavam os produtos mais apetecíveis aos consumidores do Lar Alfazema e Alecrim.

Para as sobremesas formuladas com base no batido de morango testou-se a adição de bagas de Goji e gelatina bem como diferentes concentrações de pectina.

A gelatina, sendo uma proteína, sofreu degradação durante o período de preparação da

---

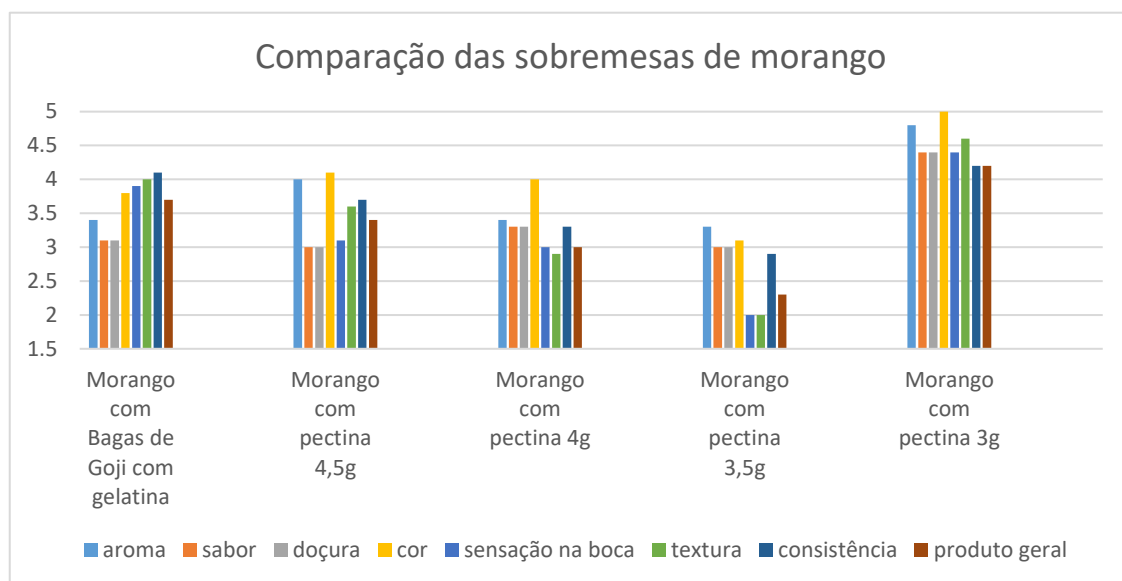
sobremesa e da sua refrigeração, efeito devido à presença de enzimas proteolíticas presentes nos batidos. A bromelaína e a papaína são enzimas preparadas à base de plantas, bromelaína é o nome geral para a família de enzimas proteolíticas derivadas do caule e da fruta do ananás (Houck et al, 1983) e a papaína é um complexo de diversas enzimas que possuem atividade proteolítica, amilolítica e fraca atividade lipolítica derivadas da papaia (Tyler et al, 1981). Estas enzimas são comumente utilizadas como suplemento tendo como função aumentar a digestibilidade das proteínas, o que para consumidores pode ser uma vantagem adicional, pois são indivíduos que por vezes já apresentam algumas dificuldades no processo digestivo (Roxas, 2008).

Esta degradação da gelatina aconteceu apesar da adição do batido só ser realizada depois da solução de gelatina ter atingido a temperatura ambiente e de a mistura ser imediatamente refrigerada o que evidencia a eficiência destas enzimas mesmo a baixa temperatura. No entanto, este fenómeno teve como consequência o ter de se eliminar a gelatina como agente gelificante sendo substituída por pectina.

A pectina é o maior componente das paredes celulares das plantas térreas que abrange uma gama de polissacáridos (Willats et al, 2001), assim sendo a pectina não é afetada pela ação das enzimas proteolíticas e tratando-se de um hidrato de carbono complexo, mas solúvel em água, constitui um reforço de fibra dietética solúvel, um componente alimentar ao qual se atribuem efeitos positivos na regulação e estimulação do trânsito intestinal, entre outros efeitos positivos (Cummings et al, 1979).

Assim a sobremesa de morango com bagas de Goji e gelatina foi das primeiras a ser preparada e como referido não atingiu a consistência gelatinosa pretendida, mas sim uma consistência cremosa que não corresponde exatamente ao objetivo selecionado para o atributo textura e que não foi muito apreciada pelo painel de avaliadores (figura 4).

As bagas de Goji foram trituradas antes de serem adicionadas e foram introduzidas na sobremesa, nesta forma em pó, conferindo alguma cor à sobremesa; no entanto o facto de tenderem a descer para o fundo do recipiente e de conferirem uma textura mais granulosa à sobremesa não foram características apreciadas pelo painel; estas observações levaram a retirar as bagas de Goji das preparações com batido de morango e pectina fazendo-se apenas o ajuste da concentração ideal de pectina.

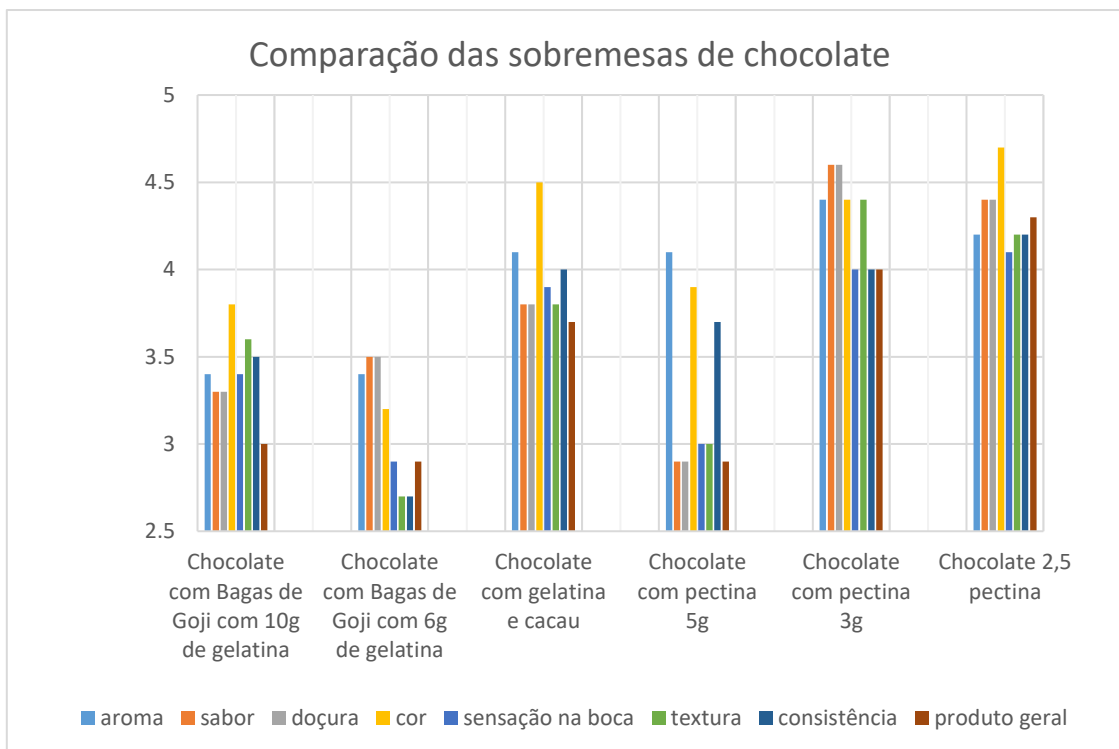


*Figura 4 - Representação da comparação das avaliações das sobremesas com sabor a morango*

e como podemos constatar as melhores classificações obtiveram-se com a última receita, que se utilizou então como receita base para a formulação das sobremesas com batidos de outros sabores.

Para quantidades de pectina inferiores a 3g, a textura aproxima-se mais de um creme do que de uma gelatina enquanto para quantidades superiores os elementos do painel referiram considerar que a textura se tornava um pouco borrachosa e o sabor e cor eram muito atenuados pelo efeito de diluição da adição de pectina.

Relativamente às sobremesas de chocolate, cujas avaliações estão representadas na Figura 5, pode constatar-se que as receitas em que se adicionaram 3g e 2,5g de pectina foram as que obtiveram classificações mais elevadas, sendo a receita com 2,5g a com a consistência e textura mais apreciadas.



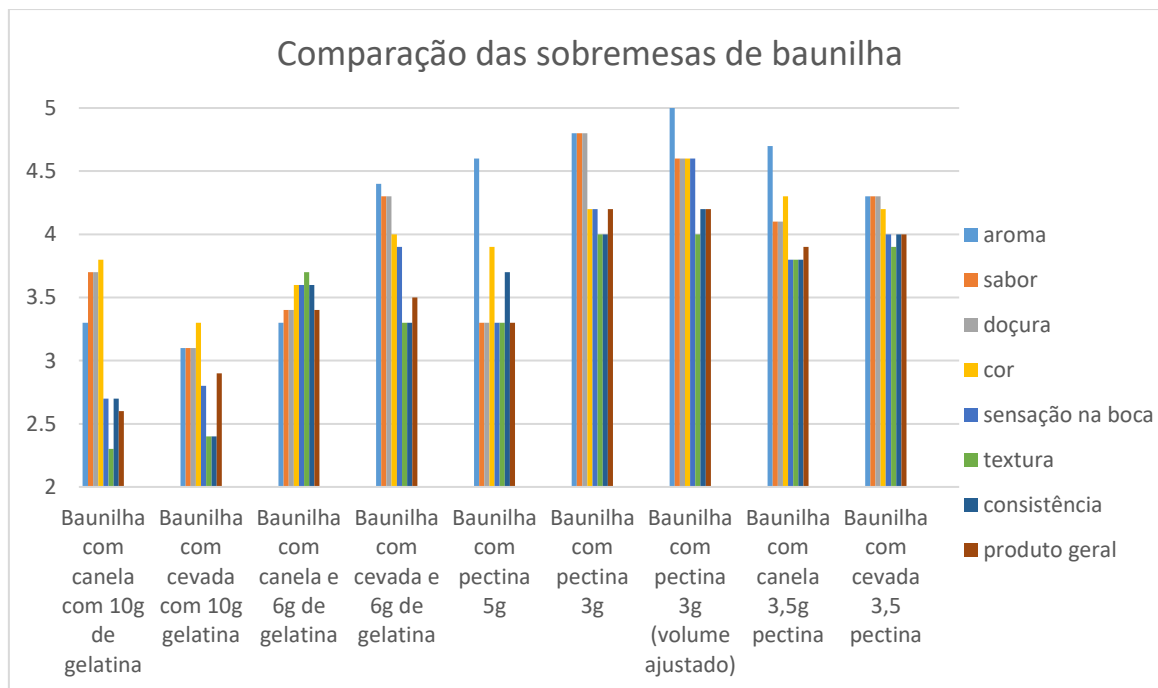
*Figura 5 - Representação da comparação das avaliações das sobremesas com sabor a chocolate.*

Tal como no caso das sobremesas com sabor a morango, a adição das bagas de Goji não melhoraram a avaliação do painel pelas razões já referidas; no entanto, caso se ultrapassem estas questões de homogeneização do pó de Bagas de Goji, e alteração a sua textura (por exemplo, fazendo a sua pré-humidificação), poderá ser um aditivo interessante na sobremesa de chocolate pois a adição de um pó alaranjado confere um efeito contrastante com a cor castanha do preparado base. Estes contrastes em cor, sabor ou textura podem constituir elementos distintivos relativamente a uma sobremesa que tenha apenas o chocolate como componente base, por outro lado as bagas de Goji são consideradas uma fonte de vitaminas, flavonóides e minerais pelo que a sua adição mesmo em pequenas quantidades, constitui um elemento de valorização nutricional (Benlloch et al., 2015).

Como verificado com a sobremesa de morango, a adição de quantidades de pectina superiores a 3g/125 mL de água confere uma textura que não foi apreciada pelo painel, afetando também de forma bastante significativa o sabor da formulação; no caso do batido de chocolate verificou-se que a quantidade de 2,5g de pectina/125 mL resultou numa formulação mais apreciada do que a quantidade de 3,0g de pectina/125 mL, provavelmente porque a primeira já permite atingir uma textura agradável e quanto menor a quantidade de pectina adicionada mais preservados são o sabor e cor do batido original. Esta diferença relativamente ao batido de morango deve-se provavelmente à presença no batido de chocolate de elementos emulsificantes e espessantes que contribuem para obter uma textura firme e estável, com uma menor

quantidade de pectina adicionada.

As classificações atribuídas pelo painel de avaliação às sobremesas confeccionadas a partir do batido de baunilha apresentam-se na Figura 6.



**Figura 6 - Representação da comparação das avaliações das sobremesas com sabor a baunilha**

Tal como no caso dos sabores chocolate e morango todas as formulações preparadas com gelatina apresentaram classificações claramente inferiores às formulações preparadas com pectina, confirmando a opção por este último ingrediente gelificante.

O batido de baunilha tem características de cor e sabor que se adequam bastante à modificação com aditivos que lhe confirmam características distintas, podendo assim obter uma gama de produtos distintos a partir de um ingrediente base. No entanto, apesar de as sobremesas com canela e com cevada terem obtido uma classificação elevada, a sobremesa apenas com o sabor de baunilha foi a que obteve a classificação mais elevada.

As sobremesas com batido de baunilha que obtiveram as classificações mais altas foram preparadas com adição de 3g de pectina e com o volume de água ajustado, no entanto com o passar de algum tempo as sobremesas começavam a perder a consistência adequada, pelo que nas sobremesas baunilha-canela e baunilha-cevada se adicionaram mais 0,5g de pectina à receita, no entanto essa adição alterou a avaliação de textura entre as sobremesas de pectina e baunilha, que foi mais elevada para as sobremesas formuladas com 3g de pectina.

Alguns dados adicionais sobre as provas sensoriais, que não estão apresentados no texto, podem ser encontrados no apêndice 4.

De uma forma geral o painel teve uma opinião bastante favorável relativamente às sobremesas de baunilha, incluindo as variantes com canela e cevada, bem como em relação à sobremesa de chocolate, após o adequado ajuste da concentração de pectina.

Tomando em conta as opiniões dos responsáveis pelas instituições onde se iriam realizar as provas sensoriais seguintes, e que sugeriram os sabores de café e chocolate como os favoritos como sendo os sabores preferidos pelos idosos no geral, optou-se por selecionar as formulações de baunilha-canela, baunilha-cevada, chocolate, para os testes seguintes.

### 3.1.2 Avaliação Sensorial Final

#### 3.1.2.1 Prova realizada na Universidade Sénior de Almada (USALMA)

A prova sensorial realizada na Universidade Sénior de Almada contou com a participação de alunos desta Universidade e alguns dos seus familiares e foi realizada no período da tarde; antes da realização da prova foi efetuada uma pequena palestra sobre alimentação saudável em particular na 3ª idade para enquadrar a iniciativa. Como foi referido, para além das sobremesas baunilha-canela, baunilha-cevada e, chocolate, selecionou-se um iogurte de gelatina com sabor de morango como um produto comercial de comparação. Não foi possível encontrar produtos comerciais com consistência gelatinosa e com sabor de baunilha ou chocolate que pudessem ser utilizados para este efeito.

*Tabela 5 - Comparação das avaliações dos alunos da USALMA (de 44 provadores não treinados com idades entre 56 e 82) relativamente às sobremesas avaliadas (médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância).*

Amostra	Sabor		Cor		Textura		Classificação Geral	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Baunilha com canela	4,0	0,6	3,9	0,7	3,6 <sup>a</sup>	0,9	2,2 <sup>a</sup>	1,0
Chocolate	3,5	0,9	3,9	0,6	3,6 <sup>ab</sup>	0,8	2,8 <sup>ab</sup>	1,1
Baunilha com cevada	3,8	0,9	3,8	0,8	3,8 <sup>ab</sup>	0,8	2,5 <sup>ab</sup>	1,0
Produto de Comparação	3,9	1,0	4,0	0,8	4,1 <sup>b</sup>	0,7	2,5 <sup>b</sup>	1,3

---

A partir do quadro acima representado pode-se afirmar que no parâmetro sabor a sobremesa que teve uma classificação mais elevada foi a de baunilha com canela, na cor e na textura o produto mais apreciado foi o produto de comparação comercial, e por fim na classificação geral o produto com a média de avaliação mais elevada, foi o chocolate.

Da análise de variância efetuada às características avaliadas: sabor, cor, textura e à classificação geral do produto verificou-se que apenas se registaram diferenças significativas entre as médias das avaliações da textura e da classificação geral, com um valor de p-value inferior a 0,05 (informação apresentada em apêndice 5). Segundo o teste de Tuckey é possível afirmar-se que produto de comparação (iogurte com gelatina) obteve uma classificação superior à obtida pela sobremesa baunilha com canela nos parâmetros textura e classificação geral. As restantes sobremesas (baunilha com cevada, chocolate), obtiveram classificações intermédias, que não foram significativamente diferentes das obtidas pela sobremesa de baunilha com canela e do produto de comparação.

Nos parâmetros sabor e cor não se observaram diferenças significativas entre as médias das avaliações das várias amostras.

Sempre que as diferenças numéricas entre as médias não são consideradas estatisticamente significativas, isso quer dizer que o desvio padrão entre as respostas individuais que constituem cada média é da mesma ordem de grandeza que as diferenças entre médias, ou seja, não se pode afirmar que as diferenças registadas entre as médias não sejam consequência da dispersão dos resultados das avaliações realizadas. Estas diferenças podem ser avaliadas de forma mais representativa aumentando o número de provadores do painel, o que geralmente contribui para uma diminuição do desvio-padrão das respostas individuais.

Foram também realizadas comparações das classificações das amostras por género (dados apresentados em apêndice XX) que quando realizada a análise da variância não revelaram diferenças significativas entre os grupos, e também comparação por grupos etários (dados apresentados em apêndice XX). Este resultado indica que não se registou uma tendência para respostas significativamente diferentes, entre pessoas diferentes géneros, ou pessoas de diferentes idades de entre a faixa dos 56 aos 82 anos, que caracterizou este painel, ou seja, o painel da USALMA apresentou alguma homogeneidade das classificações atribuídas aos diversos atributos avaliados.

### 3.1.2.2 Prova realizada no Lar Alfazema e Alecrim

Para a prova realizada no Lar Alfazema e Alecrim foi utilizado um tipo de questionário mais simples devido à idade avançada dos seus utentes (entre 61 e 99), no qual apenas foi questionado o grau de aceitabilidade de cada sobremesa. Os funcionários da instituição mostraram uma grande vontade de participação pelo que a prova estendeu-se também aos mesmos, no entanto estes dados não foram utilizados nas comparações das avaliações dos utentes do lar.

**Tabela 6 - Comparação das avaliações dos utentes do Lar Alfazema e Alecrim, entre as diferentes amostras (médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância).**

Amostra	Aceitabilidade	
	Média	Desvio Padrão
<b>Baunilha com canela</b>	3,8 <sup>b</sup>	0,9
<b>Chocolate</b>	2,6 <sup>a</sup>	1,3
<b>Baunilha com cevada</b>	3,0 <sup>ab</sup>	1,3
<b>Produto de Comparação</b>	3,9 <sup>b</sup>	1,3

O resultado da comparação das respostas permitiu verificar que a sobremesa favorita dos utentes foi o produto comercial e a sobremesa com sabor baunilha e canela, da sobremesa de baunilha com cevada e por fim a de chocolate.

A análise da variância indica que há diferenças significativas entre a sobremesa com batido de chocolate e as sobremesas de baunilha com canela e o produto comercial sendo a classificação da sobremesa de chocolate significativamente inferior às outras duas sobremesas.

Foram também realizadas comparações das médias das classificações das amostras por género e por grupos etários, dentro da gama de idades deste painel não se tendo encontrado diferenças significativas na análise de variância (dados apresentados em apêndice 6). As respostas registadas nesta avaliação realizada no Lar Alfazema e Alecrim foram registadas na presença e com a colaboração da responsável e funcionárias desta instituição não só para facilitar a comunicação com os utentes como para garantir que os utentes mais idosos e frágeis se sentiam confortáveis pela presença das pessoas que lhes são familiares e que não se sentiam de alguma forma intimidados ou perturbados pela modificação que esta prova sensorial introduziu na sua rotina diária. Em alguns casos a prova foi realizada também na presença de familiares que estavam a efetuar uma visita nessa altura. O preenchimento das respostas foi efetuado pelos elementos da FCT-UNL após uma resposta verbal dos utentes sobre a sua reação às sobremesas testadas. Apesar de alguma limitação na capacidade de comunicação, os utentes manifestaram claramente a sua apreciação ou desagrado, sendo que quando gostavam muito pediam por exemplo para repetir a prova, ou atribuíam adjetivos de apreciação como “muito bom”, ou “gosto muito” enquanto quando não gostavam, também o manifestavam expressamente, por exemplo dizendo que “não queriam mais”.

### 3.2 Atividade experimental

#### 3.2.1 Avaliação da atividade antioxidante



### 3.2.1.1 Quantificação dos compostos fenólicos totais – Reacção de Folin-Ciocalteu

A quantificação dos fenólicos totais das sobremesas lácteas através do método de Folin-Ciocalteu revelou uma gama de 9,5 a 137,0 mg/L equivalentes de ácido gálico (Figura 7), sendo que a maior concentração de polifenóis totais pertence à sobremesa de sabor chocolate com 137,0 mg/L; este resultado seria expectável pois o batido utilizado na sua confeção contém quantidades apreciáveis de cacau, que se sabe ser uma fonte de compostos antioxidantes.

Quando comparadas as sobremesas com sabor a baunilha nota-se um aumento substancial aquando da adição de canela e cevada solúvel, passando a sobremesa de 32,5 mg/L para 68,5mg/L e 117,4mg/L respetivamente, o que se traduz numa melhoria do produto em termos de capacidade antioxidante do mesmo. Pelo contrário, a sobremesa que apresentou a menor concentração de compostos fenólicos totais, foi o produto de comparação comercial.

O batido de baunilha que foi utilizado na formulação das sobremesas lácteas é fortificado com algumas vitaminas que lhe conferem uma atividade redutora, responsável por uma resposta mais elevada no teste de Folin-Ciocalteu. Este teste, apesar de ser particularmente sensível à presença de compostos fenólicos, também apresenta uma resposta positiva quando na presença de compostos redutores não fenólicos como é o caso dos açúcares redutores e de vitaminas. A presença destas vitaminas adicionadas ao batido de baunilha pode explicar porque a sobremesa de baunilha obteve um valor de fenólicos totais, superior ao iogurte de gelatina; por outro lado, as adições de canela e de cevada traduziram-se num aumento do teor de fenólicos totais da sobremesa de baunilha, pois tanto a canela como a cevada são uma fonte deste tipo de compostos. Este resultado indica que a suplementação com canela e cevada melhorou as propriedades nutracêuticas da sobremesa de baunilha, o que é uma vantagem do ponto de vista da alimentação da população em geral e em particular de pessoas da 3ª idade. Os resultados da análise da reacção de Folin-Ciocalteu encontram-se descritos em Apêndice 7.

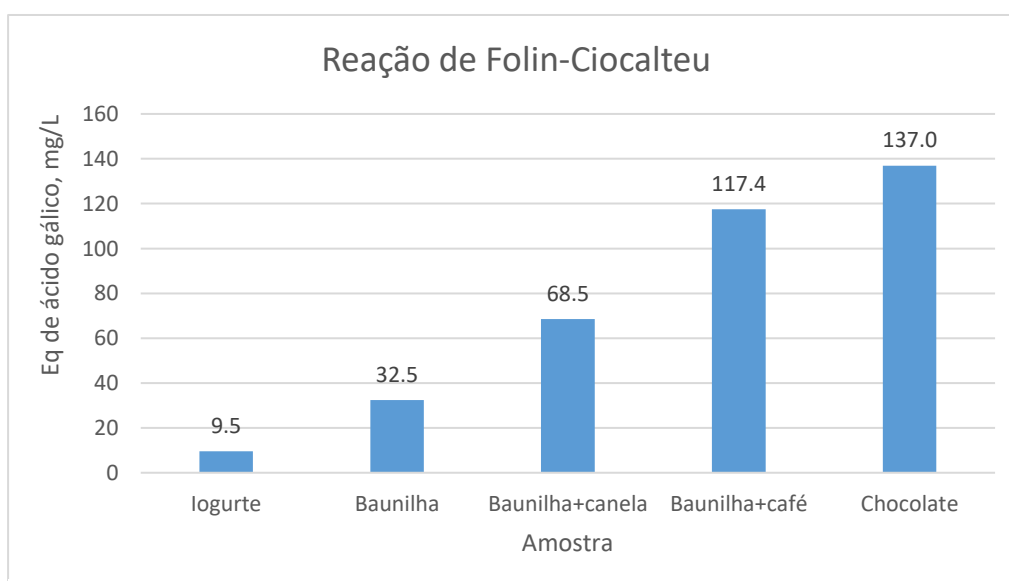


Figura 7 - Quantificação de compostos fenólicos totais nas diferentes amostras



---

A atividade antiradicalar das amostras, expressa em equivalentes de reagente Trolox, em mg/L. Os resultados deste ensaio estão apresentados na figura 9.

Observou-se que a actividade antiradicalar das sobremesas analisadas relativamente ao DPPH variou numa gama entre 93,7 e 182,9 mg/L de equivalentes Trolox e ao contrário do que aconteceu no teste de Folin-Ciocalteu o produto de comparação (iogurte com gelatina) teve a segunda atividade mais elevada, só ultrapassada pela sobremesa de chocolate. Ahmed e colaboradores (2015), estudaram a atividade antioxidante e em particular a atividade antiradicalar de peptídeos derivados das proteínas de leite de vaca. As enzimas proteolíticas dos microorganismos envolvidos na fermentação de leite para produzir iogurte ou queijo, provocam a hidrólise parcial das proteínas do leite, libertando peptídeos com atividade antioxidante (Hafeez et al., 2014). Assim a própria matriz proteica do iogurte pode ser responsável pela atividade antiradicalar apresentada pelo iogurte de gelatina. A sobremesa de chocolate, no entanto, ainda ultrapassou esse valor apresentando uma concentração de equivalentes de Trolox de 182,9mg/L, o que pode dever-se à forte ação antiradicalar das proantocianidinas do cacau (Pedan et al., 2016).

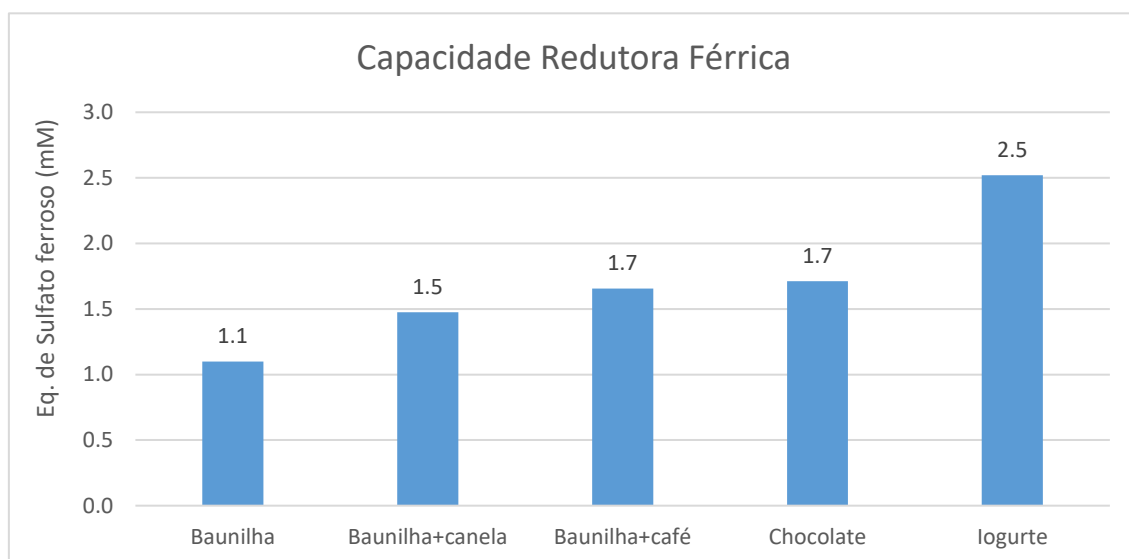
Também as sobremesas de baunilha com adição de cevada solúvel e canela, apresentaram uma concentração equivalente de Trolox superior ao valor apresentado pela sobremesa que incluiu apenas o batido de baunilha, passando de 93,7 mg/L para 97,8 e 94,9 respetivamente. Este aumento pode dever-se como referido à presença de compostos com atividade antiradicalar na canela e cevada adicionadas às sobremesas de baunilha (Yan Shen et al., 2011; Baba et al., 2016).

De notar que as proteínas do soro de leite dos batidos base não sofreram um processo de pré-hidrólise pelo que não se libertaram os mesmos peptídeos libertados durante a fermentação do leite durante a produção do iogurte. Os resultados da análise da atividade antiradicalar encontram-se descritos em Apêndice 8.

#### 3.2.1.3 Poder antioxidante de redução férrica (FRAP)

Foi realizado um terceiro teste aos extratos, que permitiu quantificar a concentração de compostos com atividade antioxidante por redução do íão férrico. Esta propriedade é complementar da capacidade antioxidante avaliada pela reação de Folin-Ciocalteu, pois apesar de serem duas reações de avaliação do poder redutor, que podem apresentar resultados muito semelhantes, para algumas matrizes alimentares obtêm-se resultados distintos e complementares.

Foi o caso das amostras avaliadas neste trabalho as quais apresentaram um comportamento mais homogêneo entre a reação de neutralização e a reação de avaliação do poder redutor férrico (FRAP) do que entre esta última e a reação de Folin-Ciocalteu. (Figura 9).



*Figura 10 - Quantificação da capacidade redutora férrica nas diferentes amostras*

Neste teste foi possível constatar que a gama de concentrações de compostos com atividade de redução férrica se situou entre 1,1 e 2,5 mg/L medida em de equivalentes de sulfato ferroso.

Das amostras criadas para o projeto verificou-se mais uma vez que a sobremesa de chocolate é a que apresenta uma maior concentração 2,5 mg/L e relativamente às sobremesas de baunilha houve uma melhoria da qualidade face à quantidade de compostos antioxidantes presentes com a adição da canela (1,5 mg/L) e da cevada solúvel (1,7 mg/L). Neste teste o produto analisado que apresenta um maior valor de compostos redutores férricos foi o produto comercial, o que poderá evidenciar a presença de peptídeos com capacidade redutora resultantes do processo de fermentação do iogurte.

Por outro lado, esta linha de iogurtes contém 2% de polpa de fruta e 1% de sumo de fruta concentrado que também podem contribuir para a sua atividade antioxidante.

Assim de uma forma geral a formulação das sobremesas lácteas permitiu obter alimento com uma atividade antioxidante comparável ou superior aos batidos proteicos originais e comparável com a atividade antioxidante de um produto proteico à base de iogurte e com adição de polpa e sumo de fruta. Os resultados da análise do poder antioxidante de redução férrica encontram-se descritos em Apêndice 9.

---

### 3 CONCLUSÕES

Estas sobremesas foram desenvolvidas para satisfazer uma lacuna no que toca a alimentos com alto valor proteico para idosos existentes no mercado, que apresenta falta de variedade de sabores e texturas e cujos valores comerciais são por vezes inacessíveis.

Os produtos hiperproteicos são ainda considerados produtos desenvolvidos apenas para desportistas, o que dificulta um pouco a aceitação do público a este tipo de produtos, no entanto a informação e desenvolvimento deste tipo de produtos trás benefícios para o público em geral, em especial para os idosos que com o avançar da idade apresentam uma diminuição da ingestão de alimentos proteicos e um consequente decréscimo da massa muscular, que pode ser responsável pelo decréscimo da qualidade de vida.

Os ingredientes base para a elaboração das sobremesas foram os batidos proteicos da marca GoldNutrition®, estes são produtos já existentes no mercado, com parâmetros que foram considerados ideais para o produto, nomeadamente as suas fórmulas que já se encontram bem definidas, os sabores que já foram aprovados pela população e a facilidade da sua aquisição.

Foi possível verificar a partir das avaliações sensoriais que o produto preferido, no geral, dos voluntários foi o produto comercial, o que veio de encontro às expectativas pois este produto já se encontra no mercado e faz parte de um tipo de produtos muito conhecido e apreciado pela população no geral. No entanto os produtos desenvolvidos durante a elaboração do trabalho não mostraram uma grande discrepância relativamente ao iogurte, o que revela uma boa aceitação por parte do público-alvo aos novos produtos. Das três formulações concebidas a mais apreciada foi a de chocolate na Universidade Sénior de Almada e a de baunilha com canela no lar Alfazema e Alecrim.

Quanto á quantificação de componentes antioxidantes pode concluir-se que todas as sobremesas criadas apresentam atividade antioxidante e a adição de ingredientes, como a canela e a cevada, ajudam a melhorar a qualidade da sobremesa, tornando-a ainda mais rica em compostos antioxidantes, o que trás benefícios à saúde da população idosa. Esta sobremesa apresenta ainda um valor acrescentado de fibra solúvel o que contribui para um bom funcionamento do aparelho digestivo dos consumidores da mesma.

Apesar de promissor, este projeto encontra-se ainda numa fase muito recente, pelo que no futuro é indispensável a continuação de desenvolvimento de novas formulações para que estas possam ir ao encontro das expectativas não só da empresa, como também do público-alvo. Devem também ser feitos testes de digestibilidade proteica com o intuito de saber se a quantidade de proteína ingerida se traduz numa quantidade aceitável de proteína assimilada pelo organismo para que o objetivo de melhoria da qualidade de vida dos idosos seja atingido.

---

## 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adamska E., Ostrowska L., Adamska E., Maliszewska K., Citko A., Waszczeniuk M., Przystupa W., Majewski R., Wasilewska A., Milewski R., Krytowski A., Górski M. (2012). Differences in dietary habits and food preferences of adults depending on the age. *Rocz Panstw Zakl Hig*; 63(1):73-81
- Agbor J., & Donnelly P. (2014) Folin-Ciocalteu Reagent for Polyphenolic Assay. *Int J Food Sci Nutr Diet*. 3(8), 147-156
- Ahmed S., Ahmed A., El-Bassiony T., Elmalt L., Ibrahim H. (2015). Identification of potent antioxidant bioactive peptides from goat milk proteins. *Food Research International* Volume 74, August, Pages 80–88.
- Aires, M. (2008). *Fisiologia*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A.
- Alvírez-Morales A., González-Martínez B., Jiménez-Salas Z. (2002). Tendencias en la producción de alimentos: alimentos funcionales. *RESPYN*, 3(3), p. 1-6.
- American Dietetic Association. (2002). Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber. *J. Am. Diet. Assoc.*, v.102, p.993-1000.
- Apak R., Güçlü K., Demirata B., Özyürek M., Çelik S., Bektaşoğlu K. Özyurt D. (2007). Comparative evaluation of various total antioxidant capacity assay applied to phenolic compounds with the CUPRAC assay. *Molecules*, 12, 1496-1547.
- Astiasarán I., & Martínez A. (1999). *Alimentos, Composición y Propiedades*. Mc.Graw-Hill. Interamericana España, 1ª edición
- Baba W., Rashid I., Shah A., Ahmad M., Gani A., Masoodi A., Wani I., Wani S. (2016). Effect of microwave roasting on antioxidant and anticancerous activities of barley flour. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. Volume 15, Issue 1, January, Pages 12–19
- Bailey R., Dodd K., Goldman J. (2010). Estimation of total usual calcium and vitamin D intakes in the United States *J Nutr*, 140, pp. 817–822
- Bales C., Ritchie C. (2002). Sarcopenia, weight loss, and nutritional frailty in the elderly. *Annu Rev Nutr*;22:309–23.
- Bauer J., Biolo G., Cederholm T., Cesari M., Cruz-Jentoft A., Morley J., Phillips S., Sieber C., Stehle P., Teta D. (2013). Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: A position paper from the PROT-AGE Study Group. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* , 14, 542–559.
- Benlloch M., Mutiach M., Castellano G., Pelluz F., Garcia E., Bellver M., Romero F. (2015). *Lycium Barbarum and Human Health*. Canadá: Springer Science, p. 153-154
- Bolland M., Avenell A., Baron J. (2010). Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: meta-analysis *BMJ*, 341 p. c3691/
- Borrego C., & Cantaria J. (2013). Efeito da utilização de complemento alimentar em idosos atendidos em um ambulatório na cidade de São Paulo-Rev. Bras. Geriatr. Gerontol., Rio de Janeiro, 16(2):295-302/
- Borsoi M. (1995) *Nutrição e dietética: Noções básicas*, 11ª Edição, Editora Senac.

- 
- Box J. (1983). Investigation of the Folin-Ciocalteu phenol reagent for the determination of polyphenolic substances in natural waters. *Water Res* ;17:511-525
- Brennan C. (2005). Dietary fiber, glycemic response, and diabetes. *Mol. Nutr. Food Res.*, v.49, p.560-570.
- Brownie S. (2006). Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency?. *International Journal of Nursing Practice* 2006; 12: 110–118
- Catalani A., Kang E., Dias M., Maculevicius J. (2003). Fibras alimentares. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v.18, p.178-182.
- Cesar T., Wada S., Borges R. (2005). Zinc and the nutritional status in the aged. *Rev. Nutr., Campinas*, 18(3):357-365, maio/jun.
- Chernoff R. (2004). Protein and older adults. *J Am Coll Nutr*;23(suppl):627S–30S.
- Cummings J., Southgate D., Branch W., Wiggins H., Houston H., Jenkins D., Jivraj T., Hill M. (1979). The digestion of pectin in the human gut and its effect on calcium absorption and large bowel function. *British Journal of Nutrition*, 41(3), pp. 477–485.
- Cummings S., Black D., Rubin S. (1989). Lifetime risks of hip, Colles', or vertebral fracture and coronary heart disease among white postmenopausal women. *Arch Intern Med.*;149:2445e2448. 1989
- Cunha U., Alves F., Scoralick M., Silva A. (2002). Avaliação clínica do paciente idoso. *Jornal Brasileiro de Medicina*. São Paulo, V.82, n.1, p.10-15.
- Deutz N., Bauer J., Barazzoni R., Biolo G., Boirie Y., Bosy-Westphal A., Cederholm T., Cruz-Jentoft A., Krznarić Z., Nair K. (2014). Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin. Nutr.* , 33, 929–936.].)
- DGS (Direção Geral da Saúde). Plataforma contra a obesidade. [http://www.plataformacontraa-obesidade.dgs.pt/ResourcesUser/Institucional/Projectos%20ARS/Madeira/SUPLEMENTOS\\_ALIMENTARES.pdf](http://www.plataformacontraa-obesidade.dgs.pt/ResourcesUser/Institucional/Projectos%20ARS/Madeira/SUPLEMENTOS_ALIMENTARES.pdf). Suplementos alimentares.
- Dunne L. & Kirschmann J. (1990). *Nutrition Almanac*. Fifth edition. Nutrition Search, Inc (USA).
- EFSA. (2010). Draft dietary reference values for water. Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. *EFSA Journal*; 8(3):1459, 16/06/2012.
- EUFIC (European Food Information Council). (1997). O que entende por Nutrição?. *Food Today*. Disponível em: <http://www.eufic.org/article/pt/artid/entende-nutricao-parte1/>
- Ferreira A. (2005). *Nutrição Humana*. Fundação Calouste Gulbenkian. ISBN:9789723102451
- Ferreira, F. (1983) *Nutrição Humana*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Ferreira, M. (2012) *Mestrado em gerontologia social*. Escola Superior de Educação João de Deus. Lisboa. Setembro.
- Florkowski W., Shewfelt R., Brueckner B., Prussia S. (2009) *Postharvest Handling: A Systems Approach*, Second Edition; CHAPTER 5: Nutritional Quality of Fruits and Vegetables, Elsevier Inc., Academic Press.
- Folin O., Ciocalteu V. (1927) Tyrosine and tryptophan determinations in proteins. *J. Biol. Chem.* 73:627-650;

- 
- Gonsalves P. (2002) O livro dos alimentos, Book RJ Gráfica e Editora, 2ª reimpressão, Outubro.
- Gouveia, R. 1999. Nutrição: Saúde e Comunidade. 2. ed. Rev. Ampl. Rio de Janeiro: Revinter.
- Grandjean A., Campbell S. (2004). Hydration: Fluids for life. A monograph by the North American Branch OF the International Life Science Institute. ILSI North America: Washington DC
- Guerrero D., Román, D. (2006). Nutrición equilibrada. Em Manual de nutrición y metabolismo (18). Espanha: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Hafeez Z., Cakir-Kiefer C., Roux E., Perrin C., Miclo L., Dary-Mouro A. (2014). Strategies of producing bioactive peptides from milk proteins to functionalize fermented milk products. Food Research International Volume 63, Part A, September, Pages 71–80.
- Hauser H., Poupart G. (2005) The Structure of Biological Membranes, Second Edition, Chapter 1, Lipid structure, CRC Press LLC.
- Haussinger D. (1996). The role of celular hydration in the regulation of cell function. Biochem Journal.; 313: 687-710. 10.
- Heaney R., Kopecky S., Maki K. (2012). A review of calcium supplements and cardiovascular disease risk. Adv Nutr, 3, pp. 763–771
- Holick M. (2007) Vitamin D Deficiency. N Engl J Med;357:266-81.
- Hootman R. (1992). Manual on Descriptive Analysis Testing for Sensory Evaluation, editor ASTM Manual Series: MNL 13. ISBN 0-8031-1756-6 1. Food—Sensory evaluation. I.
- Houck J., Chang C., Klein G. (1983). Isolation of an effective debriding agent from the stems of pineapple plants. Int J Tissue React;5:125-134.
- Houston D., Nicklas B., Ding J., Harris T., Tyllavsky F., Newman A., Lee J., Sahyoun N., Visser M., Kritchevsky S. (2008). Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study1–3 for the Health ABC Study Am J Clin Nutr 2008;87:150 –5.
- Huang D., Ou B., & Prior R. (2005). The Chemistry behind Antioxidant Capacity Assays. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53, 1841-1856;
- Huang H., Caballero B., Shang S., Alberg A., Semba R., Schneyer C., Wilson R., Cheng T., Prokopowicz G., Barnes G., Vassy J., Bass E. (2006). Multivitamin/Mineral supplements and prevention of chronic disease. Evid Rep Technil Assess; 1-117
- Hung H. (2003). Tooth loss and dietary intake. J Am Dent Assoc, 134, p. 1185-1192.
- IM (nstitute of Medicine). (2006). Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, DC: The National Academies Press. doi: 10.17226/11537.
- Jackson R., LaCroix A., Gass M. (2006). Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures. N Engl J Med, 354, pp. 669–683
- Jéquier E., Constant F. (2010). Water as an essential nutrient: the physiological basis of hidration. European J Clinical Nutrition; 64, 115-23.
- Judge J., Birge S., Gloth F., Heaney R., Hollis B., Kenny A., Kiel D., Saliba D., Schneider D., Vieth R. (2014). Recommendations abstracted from the American Geriatrics Society Consensus Statement on vitamin D for Prevention of Falls and Their Consequences. J Am Geriatr Soc. Jan;62(1):147-52. doi: 10.1111/jgs.12631. Epub 2013 Dec 18.



- 
- Kosar M., Fatih G., & Baser K. (2008). In vitro antioxidant properties and phenolic composition of *Salvia virgata* Jacq. from Turkey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56, 2369–2374.
- Lanzillotti H., Couto S., Afonso M. 2005. Food guide pyramids: a semiotic way of reading *Rev. Nutr.*, Campinas, 18(6):785-792
- Layman D., Boileau R., Erickson D. (2003). A reduced ratio of dietary carbohydrate to protein improves body composition and blood lipid profiles during weight loss in adult women. *J Nutr*;133:411–7./
- Layman D., Evans E., Baum J., Seyler J., Erickson D., Boileau R. (2005). Dietary protein and exercise have additive effects on body composition during weight loss in adult women. *J Nutr*;135:1903–10.
- Lidon, F., Silvestre, M., (2010). *Princípios de Alimentação e Nutrição Humana*. 1ª Edição, Escolar Editora, Lisboa, Portugal.
- Mafrá D., Cozzolino S. (2004). The importance of zinc in human nutrition. *Rev. Nutr.* vol.17 no.1 Campinas Jan./Mar. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732004000100009>
- Magalhães L., Segundo M., Reis S., Lima J. (2008). Methodological aspects about in vitro evaluation of antioxidant properties. *Analytica Chimica Acta*, 613(1), 1-19
- Malta M., Papini S., Corrente J. (2013). Avaliação da alimentação de idosos de município paulista – aplicação do Índice de Alimentação Saudável. *Cien Saude Colet*; 18(2):377-384.
- Marcenes W. (2003). The relationship between dental status, food selection, nutrient intake, nutritional status, and body mass index in older people. *Cad, Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 19 (3), p. 809-816.
- Maret W., Sandstead H. (2006). Zinc requirements and the risks and benefits of zinc supplementation. *J. Trace Elem. Med. Biol.* 20, 3–18
- Mari M., Del Rio P. (1981). Resultados obtenidos en personas de edad avanzada desnutridas, com la adición a su dieta habitual de un preparado proteicovitamínico-mineral. *Geriatrics*;;26:50-51.
- Marzzoco A., & Torras B. (1999). *Bioquímica Básica*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A..
- McSweeney P., Fox P. (2013) *Advanced Dairy Chemistry: Volume 1A: Proteins: Basic Aspects*, 4th Edition, Springer
- Miceli N., Trovato A., Dugo P., Cacciola F., Donato P., Marino A., Bellinghieri V., Barbera T., Guvenc A., Taviano M. (2009). Comparative analysis of flavonoid profile, antioxidant and antimicrobial activity of the berries of *Juniperus communis* L. var. *communis* and *Juniperus communis* L. var. *saxatilis* Pall. from Turkey. *J Agric Food Chem.*;57:6570–6577.
- Montet, A. (2001). Les principales méthodes descriptives et leurs variantes. Em Urdipilleta, I.
- Moraes-de-Souza R., Oldoni T., Cabral I., Alencar S. (2011). Compostos fenólicos totais e atividade antioxidante de chás comercializados no Brasil. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 29(2), 229-236
- Nestle, M. (1995) Mediterranean diets: historical and research overview. *Am J Clin Nutr.*1995, 61(Suppl), 1313S-1320S

- 
- Newman A., Kupelian V., Visser M., et al. (2003). Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc*;51:1602–9
- NP (Norma Portuguesa) 4263. (1994). *Análise Sensorial- Vocabulário*. IPQ, Lisboa. Pr NP 4263:1994 - *Análise Sensorial - Vocabulário*.
- OMS (World Health Organization). 1998. *Healthy Nutrition: An Essential Element of a Health-Promoting School* (Geneva)
- OMS (World Health Organization). (1986). *Ottawa charter for health promotion. An international conference on health promotion. The move towards a new public health*. Otava: Canada.
- OMS (World Health Organization). (2000). *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Technical Report Series*. Disponível em: [http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO\\_TRS\\_894/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/)
- OMS (World Health Organization). (2001). *The world health report*. Geneva;
- OMS (World Health Organization). (2002). *The World Health Report 2002. Reducing risks, promoting healthy life*. Geneva, World Health Organization, 2002. Diet, Physical activity and Health. Fifty-fifth World Health Assembly, Agenda item 13.11
- OMS (World Health Organization). (2003) – *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. Geneva: Organização Mundial de Saúde
- Paddon-Jones D., Campbell W., Jacques P., Kritchevsky S., Moore L., Rodriguez N., van Loon L. (2015). Protein and healthy aging. *Am. J. Clin. Nutr.*
- Pedan V., Fischer N., Rohn S. (2016). An online NP-HPLC-DPPH method for the determination of the antioxidant activity of condensed polyphenols in cocoa. *Food Research International* 89 890–900.
- Pepersack T. (2001). Prevalence of zinc deficiency and its clinical relevance among hospitalised elderly. *Arch Gerontol Geriatr*; 3:243–53.
- Pereira F., Cervato A. (1996). *Recomendações Nutricionais*. IN: NETTO, M.P. *Gerontologia. A velhice e o Envelhecimento em Visão Globalizada*, São Paulo: Atheneu
- Peres, E. (1982) - *Ideias gerais sobre alimentação racional*. Lisboa: Editorial Caminho. OMS (World Health Organization). (1998) – *Health Promotion Glossary*. Geneva: Organização Mundial de Saúde.
- Peterlik M., Cross H. (2005). Vitamin D and calcium deficits predispose for multiple chronic diseases. *Eur J Clin Invest*. May;35(5):290-304.
- Piatti P., Monti F., Fermo I. (1994). Hypocaloric high-protein diet improves glucose oxidation and spares lean body mass: comparison to hypocaloric high-carbohydrate diet. *Metabolism*;43:1481–7./
- Prior R., Wu X., & Schaich K. (2005). Standardized Methods for the determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in Food and Dietary Supplements. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53, 4290-4306
- Ramful D., Bahorun T., Bourdon E., Tarnus E., Aruoma, O.I. (2010). Bioactive phenolics and antioxidant propensity of flavedo extracts of Mauritan citrus fruits: Potential prophylactic ingredients for functional foods application. *Toxicology*, 278, 75-87.

- 
- Reddy K., & Katan M. (2004) Diet, nutrition and the prevention of hypertension and cardiovascular diseases. *Public Health Nutrition*: 7, 167–186
- Reid I., Bolland M. (2012). Calcium supplements: bad for the heart? *Heart*, 98 (2012), pp. 895–896
- Richardson, D. (2007). Risk management of vitamins and minerals: a risk categorization model for the setting of maximum levels in food supplements and fortified foods. *Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods* 4 (6) 51-06.
- Riches, G. (2002). Food Banks and Food Security: Welfare Reform, Human Rights and Social-Policy. Lessons from Canada? *Social Policy & Administration*, 36(6).
- Ritz P., Berrut G. (2005). The importance of good hydration for day-to-day health. *Nutrition Rev.*; 65: S6-S13.
- Roberfroid M. (2000). Concepts and strategy of functional food science: the European perspective. *Am. J. Clin. Nutr.* 71(6): 1669S-1664S
- Rodrigues, V. (2010). Desenvolvimento de um novo produto: Salada de Fruta. Monografia para obtenção de grau de licenciado em Engenharia Alimentar. Escola Superior Agrária de Santarém. 3 – 60.
- Roxas M. (2008). The role of enzyme supplementation in digestive disorders.. *Altern Med Rev.* Dec;13(4):307-14.
- Russell W., Rasmussen H., Lichtenstein A. (1999). Modified Food Guide Pyramid for people over seventy years of age.. *J Nutr.* Mar;129(3):751-3
- Segre, M. & Ferraz, F. (1997). O conceito de saúde. *Revista de Saúde Pública*, 31, 538-542.
- Shen Y., Jia L., Honma N., Hosono T., Ariga T., Seki T. (2012). Beneficial Effects of Cinnamon on the Metabolic Syndrome, Inflammation, and Pain, and Mechanisms Underlying These Effects – A Review. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* Vo1. 2, No. 1, pp. 27-32.
- Simopoulos A. (2008) The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. *Experimental Biology and Medicine*. Published online 11 April 2008. DOI:10.3181/0711-MR-311
- Simopoulos A. (2006). Evolutionary aspects of diet, the omega-6/omega-3 ratio and genetic variation: nutritional implications for chronic diseases. *Biomedicine & Pharmacotherapy* Volume 60, Issue 9, November, Pages 502–507
- Sizer, F. & Whitney, E. (2003). *Nutrição: Conceitos e Controvérsias*. 8 ed. Barueri: Manole.
- Sofi F., cesari F., Abbate R, et al. Adherence to Mediterranean diet and Health Status, *BMJ*. 2008; 337: 1136-1344.
- Sousa A., Sousa F., Carvalho F., Sotero F., Reis F., Lopes A., Moreira A., Augusto A., Figueiredo F. (2009) Métodos de extração e identificação de lípidos, Mestrado Integrado em Medicina – Bioquímica I, Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Sousa C., Rocha e Silva H., Vieira G., Ayres M., Costa C., Araújo D., Cavalcante L., Barros E., Araújo P., Brandão M., Chaves M. (2007) Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. *Quim. Nova*, Vol. 30, No. 2, 351-355,

- 
- Souza I., Galante H., Figueiredo D. (2003) Qualidade de vida e bem-estar dos idosos: um estudo exploratório na população portuguesa. *Revista de Saúde Publica*. São Paulo. SP. V.37n.3
- Stookey J. (2016). Negative, Null and Beneficial Effects of Drinking Water on Energy Intake, Energy Expenditure, Fat Oxidation and Weight Change in Randomized Trials: A Qualitative Review. *Nutrients*. 2016 Jan; 8(1): 19.
- Stransky M. (1990) Präventive Gerontologie: gesund älter werden. Ernährung im Alter. In: Biener K, Bühlmann H, editors.. Stuttgart: Verlag H. Huber Bern;., p. 29–37.
- Teixeira, S. (2002) – A dieta que está no sangue. Editora Campus, Lda.
- Tsakos G., Herrick K., Sheiham A., Watt R. (2010). Edentulism and fruit and vegetable intake in low-income adults. *J Dent Res*; 89(5):462-467
- Tyler V., Brady L., Robbers J. (1981). Enzymes and other proteins. *Pharmacognosy*. 8th ed. Philadelphia, PA: Lea & Febiger:290-291.
- Valls T., Mach N. (2012) Risk of malnutrition in people older than 75 years. *Med Clin* 139(4):157-160.
- Grevenhof J., Funderburg K. (2003). Prevention of nutritional deficiencies in the elderly. *J Okla State Med Assoc*; 96(3):150-153
- Vance D., Vance J. (2008) *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes (Fifth Edition)*, Chapter 1, University of Alberta, Edmonton, Canada.
- Viñas B., Barba L., Ngo J., Gurinovic M., Novakovic R., Cavelaars A., de Groot L., van't Veer P., Matthys C., Majem L. (2011). Projected prevalence of inadequate nutrient intakes in Europe. *Ann Nutr Metab*; 59(2-4):84-95
- Walrand S., Boirie Y. (2005). Optimizing protein intake in aging. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*;8:89 –94
- Willats W., McCartney L., Mackie W., Knox J. (2001). Pectin: cell biology and prospects for functional analysis. *2001.plant molecular biology* 47:9-27.
- Wolfem R., Miller S., Miller K. (2008). Optimal protein intake in the elderly. *Clin. Nutr.* 27, 675–684.
- Zayas J. (1997) *Functionality of Proteins in Foods*, Springer-Verlag, Germany.
- Zeisel S. (1999). Regulation of "nutraceuticals". *Science*. 1999 Sep 17;285(5435):1853-5.

---

## **5 APÊNDICES**

### **Apêndice I – Questionário da Avaliação Sensorial Continua**

---

Avaliação de Amostras – *Snacks*

Nome:

Produto:

Data:

Avalie cada Característica do Produto numa escala de 1 a 5.		
Característica	Avaliação (1 a 5)	Comentários
Aroma		
Sabor		
Doçura		
Cor		
Sensação na boca		
Textura		
Consistência		
Produto em geral		
1-Pessimo (precisa de grandes melhorias) - Não Aprovado	3- Razoável (pode melhorar) – Não Aprovado	5- Muito Bom (Não vejo como pode melhorar) - Aprovado
2- Mau (ainda precisa de melhorar) – Não Aprovado	4- Bom (pode ainda melhorar um pouco) - Aprovado	Nota: Não esquecer o contexto do produto.

**Apêndice II – Questionário de preferência alimentar para a avaliação sensorial na USALMA**

## Questionário de Preferência Alimentar

### 1. Sobremesa



#### 1.1. Gostou do sabor da sobremesa?

Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

#### 1.2. Gostou da cor da sobremesa?

Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

#### 1.3. Gostou da textura?

Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

#### 1.4. Gostaria de alterar algo na sobremesa?

---



---

### 2. Sobremesa



#### 2.1. Gostou do sabor da sobremesa?

Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

#### 2.2. Gostou da cor da sobremesa?

Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

#### 2.3. Gostou da textura?

Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

#### 2.4. Gostaria de alterar algo na sobremesa?

---



---



3. Sobremesa



3.1. Gostou do sabor da sobremesa?

Não gostei nada	Não gostei	É-me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

3.2. Gostou da cor da sobremesa?

Não gostei nada	Não gostei	É-me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

3.3. Gostou da textura?

Não gostei nada	Não gostei	É-me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

3.4. Gostaria de alterar algo na sobremesa?

---



---

4. Sobremesa



4.1. Gostou do sabor da sobremesa?

Não gostei nada	Não gostei	É-me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

4.2. Gostou da cor da sobremesa?

Não gostei nada	Não gostei	É-me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

4.3. Gostou da textura?

Não gostei nada	Não gostei	É-me indiferente	Gostei	Gostei bastante!

4.4. Gostaria de alterar algo na sobremesa?

---



---

5. Coloque por ordem numérica as sobremesas que mais gostou, sendo que a número 1 é a que mais gostou e a 4 a que menos gostou.

○ \_\_\_\_\_

□ \_\_\_\_\_

△ \_\_\_\_\_

⬠ \_\_\_\_\_

Idade \_\_\_\_\_

Sexo Masculino ☐

























Sexo Feminino ☐

Obrigada pela sua participação!

---

**Apêndice III – Questionário de preferência alimentar para a avaliação sensorial no Lar Alecrim e Alfazema**

Questionário de Preferência Alimentar





1. Sobremesa		    					
		<table border="1"> <tr> <td>Não gostei nada</td> <td>Não gostei</td> <td>É me indiferente</td> <td>Gostei</td> <td>Gostei bastante!</td> </tr> </table>	Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!
Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!			
2. Sobremesa		    					
		<table border="1"> <tr> <td>Não gostei nada</td> <td>Não gostei</td> <td>É me indiferente</td> <td>Gostei</td> <td>Gostei bastante!</td> </tr> </table>	Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!
Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!			
3. Sobremesa		    					
		<table border="1"> <tr> <td>Não gostei nada</td> <td>Não gostei</td> <td>É me indiferente</td> <td>Gostei</td> <td>Gostei bastante!</td> </tr> </table>	Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!
Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!			
4. Sobremesa		    					
		<table border="1"> <tr> <td>Não gostei nada</td> <td>Não gostei</td> <td>É me indiferente</td> <td>Gostei</td> <td>Gostei bastante!</td> </tr> </table>	Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!
Não gostei nada	Não gostei	É me indiferente	Gostei	Gostei bastante!			

4.1. Gostaria de alterar algo na sobremesa?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Coloque por ordem numérica as sobremesas que mais gostou, sendo que a número 1 é a que mais gostou e a 4 a que menos gostou.

	_____
	_____
	_____
	_____

Idade \_\_\_\_\_

Sexo Masculino ☐

Sexo Feminino ☐

Obrigada pela sua participação!

---

#### **Apêndice IV – Resultados da Avaliação Sensorial Continua**

## 1ª prova

Código	Amostra	Data de pro	código	data	Nº do Vol	Aroma	Sabor	Doçura	Cor	Sensação	Textura	Consistên	Produto n
IF1-17-5	Chocolate com gelatina	5/17/2016	6	2	1	4	4	4	4	4	4	3	3
IF1-17-5	Chocolate com gelatina	5/17/2016	6	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4
IF1-17-5	Chocolate com gelatina	5/17/2016	6	2	3	4	4	4	5	4	3	3	3
IF1-17-5	Chocolate com gelatina	5/17/2016	6	2	4	3	3	4	4	4	3	3	3
IF1-17-5	Chocolate com gelatina	5/17/2016	6	2	5	5	5	5	5	4	4	4	4
IF1-17-5	Chocolate com gelatina	5/17/2016	6	2	6	5	4	5	5	4	5	4	4
IF1-17-5	Chocolate com gelatina	5/17/2016	6	2	7	4	4	3	4	5	5	5	5
IF1-17-5	Chocolate com gelatina	5/17/2016	6	2	8	4	2	2	4	2	3	4	3
IF1-17-5	Chocolate com gelatina	5/17/2016	6	2	9	4	4	3	5	4	4	5	4
IF1-17-5	Chocolate com gelatina	5/17/2016	6	2	10	3	4	4	5	4	5	5	4
IF1-17-5	Chocolate com gelatina	5/17/2016	6	2	11	5	4	4	5	4	3	4	4
IF2-17-5	Morango com gelatina	5/17/2016	7	2	1	5	5	4	5	2	2	2	3
IF2-17-6	Morango com gelatina	5/17/2016	7	2	2	3	5	4	5	5	1	1	3
IF2-17-7	Morango com gelatina	5/17/2016	7	2	3	4	4	4	3	4	3	1	3
IF2-17-8	Morango com gelatina	5/17/2016	7	2	4	3	5	4	5	4	3	3	3
IF2-17-9	Morango com gelatina	5/17/2016	7	2	5	3	4	5	4	2	1	1	2
IF2-17-10	Morango com gelatina	5/17/2016	7	2	6	3	4	4	5	3	3	3	3
IF3-17-5	Baunilha com canela e gelatina	5/17/2016	8	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3
IF3-17-5	Baunilha com canela e gelatina	5/17/2016	8	2	2	3	4	3	4	3	4	3	3
IF3-17-5	Baunilha com canela e gelatina	5/17/2016	8	2	3	3	3	3	4	4	4	4	3
IF3-17-5	Baunilha com canela e gelatina	5/17/2016	8	2	4	3	4	5	4	5	5	5	4
IF3-17-5	Baunilha com canela e gelatina	5/17/2016	8	2	5	5	4	4	3	4	4	3	4
IF3-17-5	Baunilha com canela e gelatina	5/17/2016	8	2	6	2	2	3	2	2	3	3	2
IF3-17-5	Baunilha com canela e gelatina	5/17/2016	8	2	7	4	4	4	4	4	3	4	4
IF3-17-5	Baunilha com canela e gelatina	5/17/2016	8	2	8	4	4	3	4	3	3	3	4
IF3-17-5	Baunilha com canela e gelatina	5/17/2016	8	2	9	3	3	3	4	4	4	4	4
IF4-17-5	Baunilha com cevada e gelatina	5/17/2016	9	2	1	5	3	4	4	3	3	3	3
IF4-17-5	Baunilha com cevada e gelatina	5/17/2016	9	2	2	4	3	4	4	3	3	3	3
IF4-17-5	Baunilha com cevada e gelatina	5/17/2016	9	2	3	5	4	5	4	4	2	2	3
IF4-17-5	Baunilha com cevada e gelatina	5/17/2016	9	2	4	4	3	4	4	4	2	2	3
IF4-17-5	Baunilha com cevada e gelatina	5/17/2016	9	2	5	3	5	3	4	4	3	3	3
IF4-17-5	Baunilha com cevada e gelatina	5/17/2016	9	2	6	5	5	5	4	5	5	5	4
IF4-17-5	Baunilha com cevada e gelatina	5/17/2016	9	2	7	5	5	4	4	5	2	3	5
IF4-17-5	Baunilha com cevada e gelatina	5/17/2016	9	2	8	3	3	4	4	3	4	4	3
IF4-17-5	Baunilha com cevada e gelatina	5/17/2016	9	2	9	5	5	4	4	4	3	4	4
IF4-17-5	Baunilha com cevada e gelatina	5/17/2016	9	2	10	5	4	5	3	4	4	4	4
IF4-17-5	Baunilha com cevada e gelatina	5/17/2016	9	2	11	4	5	5	5	4	5	3	4

## 2ª prova

Código	Aroma	Data de pro	código	data	Nº do Vol	Aroma	Sabor	Doçura	Cor	Sensação	Textura	Consistên	Produto n
F2-16-5	Morango com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	1	1	1	4	3	3	4	4	5	5	4
F2-16-5	Morango com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	1	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3
F2-16-5	Morango com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
F2-16-5	Morango com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	1	1	4	4	3	3	4	4	4	4	4
F2-16-5	Morango com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	1	1	5	4	3	4	5	4	5	4	4
F2-16-5	Morango com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	1	1	6	3	3	4	4	4	4	4	4
F2-16-5	Morango com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	1	1	7	3	3	3	4	4	4	5	3
F2-16-5	Morango com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	1	1	8	3	3	3	4	4	4	4	4
F2-16-5	Morango com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	1	1	9	4	3	3	4	5	5	5	4
F3-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	2	1	1	3	3	3	5	4	4	4	3
F3-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2
F3-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	2	1	3	3	3	3	4	4	4	4	3
F3-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	2	1	4	4	4	4	5	5	5	4	4
F3-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	2	1	5	4	4	4	3	3	3	3	3
F3-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	2	1	6	3	3	3	4	3	4	4	3
F3-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	2	1	7	4	3	4	3	4	4	4	3
F3-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	2	1	8	3	2	3	4	2	3	3	3
F4-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	3	1	1	4	4	4	5	3	3	3	4
F4-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
F4-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	3	1	3	2	2	1	1	2	3	3	1
F4-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	3	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
F4-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	3	1	5	3	4	4	3	3	2	2	3
F4-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	3	1	6	5	5	5	5	5	5	5	5
F4-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	3	1	7	4	4	4	3	3	2	2	3
F4-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	3	1	8	4	5	5	4	4	3	3	3
F4-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	3	1	9	4	4	4	3	3	3	3	3
F4-16-5	Chocolate com Bagas de Goji com gelatina	5/16/2016	3	1	10	4	4	4	4	2	2	2	3
F5-16-5	Baunilha com canela com gelatina	5/16/2016	4	1	1	4	4	4	4	3	3	3	3
F5-16-5	Baunilha com canela com gelatina	5/16/2016	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
F5-16-5	Baunilha com canela com gelatina	5/16/2016	4	1	3	4	4	5	5	3	1	1	2
F5-16-5	Baunilha com canela com gelatina	5/16/2016	4	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
F5-16-5	Baunilha com canela com gelatina	5/16/2016	4	1	5	5	4	5	5	3	3	4	4
F5-16-5	Baunilha com canela com gelatina	5/16/2016	4	1	6	3	2	4	4	2	2	3	2
F5-16-5	Baunilha com canela com gelatina	5/16/2016	4	1	7	4	3	3	5	3	3	4	3
F5-16-5	Baunilha com canela com gelatina	5/16/2016	4	1	8	4	4	4	4	4	3	3	3
F5-16-5	Baunilha com canela com gelatina	5/16/2016	4	1	9	2	3	4	3	2	2	2	2
F6-16-5	Baunilha com cevada com gelatina	5/16/2016	5	1	1	5	4	4	5	4	4	4	4
F6-16-5	Baunilha com cevada com gelatina	5/16/2016	5	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
F6-16-5	Baunilha com cevada com gelatina	5/16/2016	5	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2
F6-16-5	Baunilha com cevada com gelatina	5/16/2016	5	1	4	4	2	4	5	3	1	1	2
F6-16-5	Baunilha com cevada com gelatina	5/16/2016	5	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1
F6-16-5	Baunilha com cevada com gelatina	5/16/2016	5	1	6	5	3	3	4	4	4	4	4
F6-16-5	Baunilha com cevada com gelatina	5/16/2016	5	1	7	4	4	4	4	3	3	3	4
F6-16-5	Baunilha com cevada com gelatina	5/16/2016	5	1	8	4	4	4	4	4	3	3	4
F6-16-5	Baunilha com cevada com gelatina	5/16/2016	5	1	9	2	4	5	4	3	3	3	4

### 3ª prova

Código		Data de pro	código	data	Nº do Vol	Aroma	Sabor	Doçura	Cor	Sensação	Textura	Consistên	Produto n
F10-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	10	3	1	5	3	3	4	4	5	4	4
F10-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	10	3	2	4	4	4	4	3	3	4	4
F10-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	10	3	3	4	3	3	4	5	4	5	4
F10-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	10	3	4	4	3	3	3	1	1	2	2
F10-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	10	3	5	5	5	3	5	3	3	5	3
F10-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	10	3	6	4	4	4	4	3	3	4	3
F10-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	10	3	7	3	3	3	5	3	3	5	3
F11-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	11	3	1	4	3	3	4	3	4	4	3
F11-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	11	3	2	5	4	4	4	3	3	4	4
F11-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	11	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3
F11-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	11	3	4	4	3	3	3	3	2	2	3
F11-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	11	3	5	5	5	4	5	3	3	5	3
F11-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	11	3	6	5	4	4	4	4	4	4	4
F11-20-5	Morango com pectina 5g	5/20/2016	11	3	7	5	3	3	4	3	3	5	4
F12-20-5	Baunilha com pectina 5g	5/20/2016	12	3	1	4	3	3	4	4	4	3	3
F12-20-5	Baunilha com pectina 5g	5/20/2016	12	3	2	5	4	4	5	3	3	4	4
F12-20-5	Baunilha com pectina 5g	5/20/2016	12	3	3	5	4	4	2	3	3	4	3
F12-20-5	Baunilha com pectina 5g	5/20/2016	12	3	4	4	3	2	2	3	3	2	3
F12-20-5	Baunilha com pectina 5g	5/20/2016	12	3	5	5	4	3	5	3	3	5	3
F12-20-5	Baunilha com pectina 5g	5/20/2016	12	3	6	5	5	4	5	4	4	4	4
F12-20-5	Baunilha com pectina 5g	5/20/2016	12	3	7	4	3	3	4	3	3	4	3
F13-20-5	Chocolate com pectina 5g	5/20/2016	13	3	1	5	4	3	4	4	4	3	3
F13-20-5	Chocolate com pectina 5g	5/20/2016	13	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3
F13-20-5	Chocolate com pectina 5g	5/20/2016	13	3	3	5	3	3	4	2	2	4	3
F13-20-5	Chocolate com pectina 5g	5/20/2016	13	3	4	3	2	2	3	2	2	2	2
F13-20-5	Chocolate com pectina 5g	5/20/2016	13	3	5	4	2	2	4	3	3	5	2
F13-20-5	Chocolate com pectina 5g	5/20/2016	13	3	6	5	3	3	5	4	4	4	4
F13-20-5	Chocolate com pectina 5g	5/20/2016	13	3	7	4	3	3	4	3	3	4	3

### 4ª prova

Código	Amostra	Data de pro	código	data	Nº do Vol	Aroma	Sabor	Doçura	Cor	Sensação	Textura	Consistên	Produto n
F14-20-5	Morango com pectina 4,5g	5/23/2016	14	4	1	4	4	3	4	4	4	4	4
F14-20-5	Morango com pectina 4,5g	5/23/2016	14	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4
F14-20-5	Morango com pectina 4,5g	5/23/2016	14	4	3	5	4	2	4	2	3	3	3
F14-20-5	Morango com pectina 4,5g	5/23/2016	14	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4
F14-20-5	Morango com pectina 4,5g	5/23/2016	14	4	5	4	3	4	5	3	3	3	3
F14-20-5	Morango com pectina 4,5g	5/23/2016	14	4	6	4	4	2	4	3	3	4	3
F14-20-5	Morango com pectina 4,5g	5/23/2016	14	4	7	4	4	4	4	3	4	4	3
F15-20-5	Morango com pectina 4g	5/23/2016	15	4	1	4	2	2	3	2	2	2	2
F15-20-5	Morango com pectina 4g	5/23/2016	15	4	2	4	3	3	4	3	3	3	3
F15-20-5	Morango com pectina 4g	5/23/2016	15	4	3	2	4	3	4	3	3	4	3
F15-20-5	Morango com pectina 4g	5/23/2016	15	4	4	3	4	4	4	2	2	4	3
F15-20-5	Morango com pectina 4g	5/23/2016	15	4	5	4	3	4	5	4	4	4	4
F15-20-5	Morango com pectina 4g	5/23/2016	15	4	6	3	4	3	4	4	3	3	3
F15-20-5	Morango com pectina 4g	5/23/2016	15	4	7	4	4	4	4	3	3	3	3
F16-20-5	Morango com pectina 3,5g	5/23/2016	16	4	1	4	2	2	2	2	2	2	2
F16-20-5	Morango com pectina 3,5g	5/23/2016	16	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2
F16-20-5	Morango com pectina 3,5g	5/23/2016	16	4	3	2	1	2	4	1	1	4	2
F16-20-5	Morango com pectina 3,5g	5/23/2016	16	4	4	3	3	3	3	2	2	4	3
F16-20-5	Morango com pectina 3,5g	5/23/2016	16	4	5	5	4	4	4	2	2	2	3
F16-20-5	Morango com pectina 3,5g	5/23/2016	16	4	6	2	3	3	2	2	2	2	2
F16-20-5	Morango com pectina 3,5g	5/23/2016	16	4	7	4	4	4	4	4	2	3	2

### 5ª prova

Código	Amostra	Data de pro	código	data	Nº do Vol	Aroma	Sabor	Doçura	Cor	Sensação	Textura	Consistên	Produto n
F28-24-5	Baunilha com pectina 3g	5/24/2016	17	5	1	5	5	5	3	4	4	4	4
F28-24-5	Baunilha com pectina 3g	5/24/2016	17	5	2	5	5	4	5	4	4	4	4
F28-24-5	Baunilha com pectina 3g	5/24/2016	17	5	3	5	5	5	4	4	4	4	4
F28-24-5	Baunilha com pectina 3g	5/24/2016	17	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
F28-24-5	Baunilha com pectina 3g	5/24/2016	17	5	5	4	5	5	4	4	4	3	4
F29-24-5	Chocolate com pectina 3g	5/24/2016	18	5	1	4	3	5	3	3	4	3	3
F29-24-5	Chocolate com pectina 3g	5/24/2016	18	5	2	5	5	4	5	5	5	4	4
F29-24-5	Chocolate com pectina 3g	5/24/2016	18	5	3	4	5	5	5	4	5	5	5
F29-24-5	Chocolate com pectina 3g	5/24/2016	18	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4
F29-24-5	Chocolate com pectina 3g	5/24/2016	18	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4
F30-24-5	Morango com pectina 3g	5/24/2016	19	5	1	4	3	3	5	4	5	5	4
F30-24-5	Morango com pectina 3g	5/24/2016	19	5	2	5	5	4	5	5	5	5	4
F30-24-5	Morango com pectina 3g	5/24/2016	19	5	3	5	4	5	5	4	4	3	4
F30-24-5	Morango com pectina 3g	5/24/2016	19	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
F30-24-5	Morango com pectina 3g	5/24/2016	19	5	5	5	4	5	5	4	4	3	4
F31-24-5	Baunilha com pectina 3g (volume aj	5/24/2016	20	5	1	5	5	5	4	4	3	3	4
F31-24-5	Baunilha com pectina 3g (volume aj	5/24/2016	20	5	2	5	4	4	5	5	5	5	4
F31-24-5	Baunilha com pectina 3g (volume aj	5/24/2016	20	5	3	5	4	4	4	5	4	4	4
F31-24-5	Baunilha com pectina 3g (volume aj	5/24/2016	20	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
F31-24-5	Baunilha com pectina 3g (volume aj	5/24/2016	20	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4

## 6ª prova

Código	Amostra	Data de prova	código	data	Nº do Vol	Aroma	Sabor	Doçura	Cor	Sensação	Textura	Consistência	Produto n
F37-25-5	Baunilha com canela 3,5g pectina	5/25/2016	21	6	1	5	4	4	3	3	3	3	3
F37-25-5	Baunilha com canela 3,5g pectina	5/25/2016	21	6	2	5	3	3	4	2	3	3	3
F37-25-5	Baunilha com canela 3,5g pectina	5/25/2016	21	6	3	5	4	3	5	3	3	3	3
F37-25-5	Baunilha com canela 3,5g pectina	5/25/2016	21	6	4	5	5	5	4	5	5	5	5
F37-25-5	Baunilha com canela 3,5g pectina	5/25/2016	21	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F37-25-5	Baunilha com canela 3,5g pectina	5/25/2016	21	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5
F37-25-5	Baunilha com canela 3,5g pectina	5/25/2016	21	6	7	4	3	4	4	3	3	3	3
F37-25-5	Baunilha com canela 3,5g pectina	5/25/2016	21	6	8	4	4	4	4	4	4	4	4
F37-25-5	Baunilha com canela 3,5g pectina	5/25/2016	21	6	9	4	4	4	5	4	3	3	4
F38-25-5	Baunilha com cevada 3,5 pectina	5/25/2016	22	6	1	4	3	4	3	3	3	3	3
F38-25-5	Baunilha com cevada 3,5 pectina	5/25/2016	22	6	2	4	2	3	3	3	3	3	3
F38-25-5	Baunilha com cevada 3,5 pectina	5/25/2016	22	6	3	3	4	4	4	5	4	5	4
F38-25-5	Baunilha com cevada 3,5 pectina	5/25/2016	22	6	4	5	4	5	5	5	5	5	5
F38-25-5	Baunilha com cevada 3,5 pectina	5/25/2016	22	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F38-25-5	Baunilha com cevada 3,5 pectina	5/25/2016	22	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5
F38-25-5	Baunilha com cevada 3,5 pectina	5/25/2016	22	6	7	3	2	4	4	3	3	3	3
F38-25-5	Baunilha com cevada 3,5 pectina	5/25/2016	22	6	8	5	4	4	4	4	4	4	4
F38-25-5	Baunilha com cevada 3,5 pectina	5/25/2016	22	6	9	5	5	5	5	3	3	3	4
F40-25-5	Chocolate 2,5 pectina	5/25/2016	23	6	1	5	4	4	4	3	4	4	4
F40-25-5	Chocolate 2,5 pectina	5/25/2016	23	6	2	4	4	4	5	3	3	3	4
F40-25-5	Chocolate 2,5 pectina	5/25/2016	23	6	3	3	5	4	5	5	5	5	5
F40-25-5	Chocolate 2,5 pectina	5/25/2016	23	6	4	5	5	5	4	5	5	5	5
F40-25-5	Chocolate 2,5 pectina	5/25/2016	23	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F40-25-5	Chocolate 2,5 pectina	5/25/2016	23	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5
F40-25-5	Chocolate 2,5 pectina	5/25/2016	23	6	7	2	3	4	5	4	4	4	3
F40-25-5	Chocolate 2,5 pectina	5/25/2016	23	6	8	4	4	4	4	4	4	4	4
F40-25-5	Chocolate 2,5 pectina	5/25/2016	23	6	9	5	5	5	5	3	3	3	4

## Resultados SPSS

Comparação de Amostras		Descritivas							
		N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Mínimo	Máximo
						Limite inferior	Limite superior		
Aroma	1,0	9	3.444	.5270	.1757	3.039	3.850	3.0	4.0
	2,0	8	3.375	.5175	.1830	2.942	3.808	3.0	4.0
	3,0	10	3.400	1.0750	.3399	2.631	4.169	2.0	5.0
	4,0	9	3.333	1.1180	.3727	2.474	4.193	2.0	5.0
	5,0	9	3.111	1.6159	.5386	1.869	4.353	1.0	5.0
	6,0	11	4.091	.7006	.2113	3.620	4.562	3.0	5.0
	7,0	6	3.500	.8367	.3416	2.622	4.378	3.0	5.0
	8,0	9	3.333	.8660	.2887	2.668	3.999	2.0	5.0
	9,0	11	4.364	.8090	.2439	3.820	4.907	3.0	5.0
	10,0	7	4.143	.6901	.2608	3.505	4.781	3.0	5.0
	11,0	7	4.429	.7868	.2974	3.701	5.156	3.0	5.0
	12,0	7	4.571	.5345	.2020	4.077	5.066	4.0	5.0
	13,0	7	4.143	.8997	.3401	3.311	4.975	3.0	5.0
	14,0	7	4.000	.5774	.2182	3.466	4.534	3.0	5.0
	15,0	7	3.429	.7868	.2974	2.701	4.156	2.0	4.0
	16,0	7	3.286	1.1127	.4206	2.257	4.315	2.0	5.0
	17,0	5	4.800	.4472	.2000	4.245	5.355	4.0	5.0
	18,0	5	4.400	.5477	.2449	3.720	5.080	4.0	5.0
	19,0	5	4.800	.4472	.2000	4.245	5.355	4.0	5.0
	20,0	5	5.000	0.0000	0.0000	5.000	5.000	5.0	5.0
	21,0	9	4.667	.5000	.1667	4.282	5.051	4.0	5.0
	22,0	9	4.333	.8660	.2887	3.668	4.999	3.0	5.0
	23,0	9	4.222	1.0929	.3643	3.382	5.062	2.0	5.0
	Total	178	3.955	.9732	.0729	3.811	4.099	1.0	5.0



Sabor	1,0	9	2.889	.3333	.1111	2.633	3.145	2,0	3,0
	2,0	8	3.000	.7559	.2673	2.368	3.632	2,0	4,0
	3,0	10	3.500	1.3540	.4282	2.531	4.469	1,0	5,0
	4,0	9	3.111	.9280	.3093	2.398	3.824	2,0	4,0
	5,0	9	2.778	1.3017	.4339	1.777	3.778	1,0	4,0
	6,0	11	3.818	.7508	.2264	3.314	4.323	2,0	5,0
	7,0	6	4.500	.5477	.2236	3.925	5.075	4,0	5,0
	8,0	9	3.444	.7265	.2422	2.886	4.003	2,0	4,0
	9,0	11	4.091	.9439	.2846	3.457	4.725	3,0	5,0
	10,0	7	3.571	.7868	.2974	2.844	4.299	3,0	5,0
	11,0	7	3.571	.7868	.2974	2.844	4.299	3,0	5,0
	12,0	7	3.714	.7559	.2857	3.015	4.413	3,0	5,0
	13,0	7	3.000	.8165	.3086	2.245	3.755	2,0	4,0
	14,0	7	3.714	.4880	.1844	3.263	4.166	3,0	4,0
	15,0	7	3.429	.7868	.2974	2.701	4.156	2,0	4,0
	16,0	7	2.857	1.0690	.4041	1.868	3.846	1,0	4,0
	17,0	5	5.000	0.0000	0.0000	5.000	5.000	5,0	5,0
	18,0	5	4.600	.8944	.4000	3.489	5.711	3,0	5,0
	19,0	5	4.200	.8367	.3742	3.161	5.239	3,0	5,0
	20,0	5	4.600	.5477	.2449	3.920	5.280	4,0	5,0
	21,0	9	4.111	.7817	.2606	3.510	4.712	3,0	5,0
	22,0	9	3.778	1.2019	.4006	2.854	4.702	2,0	5,0
	23,0	9	4.444	.7265	.2422	3.886	5.003	3,0	5,0
	Total	178	3.669	1.0013	.0750	3.520	3.817	1,0	5,0
Doçura	1,0	9	3.111	.6009	.2003	2.649	3.573	2,0	4,0
	2,0	8	3.250	.7071	.2500	2.659	3.841	2,0	4,0
	3,0	10	3.500	1.3540	.4282	2.531	4.469	1,0	5,0
	4,0	9	3.667	1.1180	.3727	2.807	4.526	2,0	5,0
	5,0	9	3.111	1.4530	.4843	1.994	4.228	1,0	5,0
	6,0	11	3.818	.8739	.2635	3.231	4.405	2,0	5,0
	7,0	6	4.167	.4082	.1667	3.738	4.595	4,0	5,0
	8,0	9	3.444	.7265	.2422	2.886	4.003	3,0	5,0
	9,0	11	4.273	.6467	.1950	3.838	4.707	3,0	5,0
	10,0	7	3.286	.4880	.1844	2.834	3.737	3,0	4,0
	11,0	7	3.429	.5345	.2020	2.934	3.923	3,0	4,0
	12,0	7	3.286	.7559	.2857	2.587	3.985	2,0	4,0
	13,0	7	2.857	.6901	.2608	2.219	3.495	2,0	4,0
	14,0	7	3.000	.8165	.3086	2.245	3.755	2,0	4,0
	15,0	7	3.286	.7559	.2857	2.587	3.985	2,0	4,0
	16,0	7	3.000	.8165	.3086	2.245	3.755	2,0	4,0
	17,0	5	4.800	.4472	.2000	4.245	5.355	4,0	5,0
	18,0	5	4.600	.5477	.2449	3.920	5.280	4,0	5,0
	19,0	5	4.400	.8944	.4000	3.289	5.511	3,0	5,0
	20,0	5	4.600	.5477	.2449	3.920	5.280	4,0	5,0
	21,0	9	4.111	.7817	.2606	3.510	4.712	3,0	5,0
	22,0	9	4.333	.7071	.2357	3.790	4.877	3,0	5,0
	23,0	9	4.444	.5270	.1757	4.039	4.850	4,0	5,0
	Total	178	3.697	.9556	.0716	3.555	3.838	1,0	5,0
Cor	1,0	9	3.778	.8333	.2778	3.137	4.418	2,0	5,0
	2,0	8	3.750	1.0351	.3660	2.885	4.615	2,0	5,0
	3,0	10	3.200	1.3166	.4163	2.258	4.142	1,0	5,0
	4,0	9	3.778	1.2019	.4006	2.854	4.702	2,0	5,0
	5,0	9	3.333	1.5811	.5270	2.118	4.549	1,0	5,0
	6,0	11	4.545	.5222	.1575	4.195	4.896	4,0	5,0
	7,0	6	4.500	.8367	.3416	3.622	5.378	3,0	5,0
	8,0	9	3.556	.7265	.2422	2.997	4.114	2,0	4,0
	9,0	11	4.000	.4472	.1348	3.700	4.300	3,0	5,0
	10,0	7	4.143	.6901	.2608	3.505	4.781	3,0	5,0
	11,0	7	3.857	.6901	.2608	3.219	4.495	3,0	5,0
	12,0	7	3.857	1.3452	.5084	2.613	5.101	2,0	5,0
	13,0	7	3.857	.6901	.2608	3.219	4.495	3,0	5,0
	14,0	7	4.143	.3780	.1429	3.793	4.492	4,0	5,0
	15,0	7	4.000	.5774	.2182	3.466	4.534	3,0	5,0
	16,0	7	3.143	.8997	.3401	2.311	3.975	2,0	4,0
	17,0	5	4.200	.8367	.3742	3.161	5.239	3,0	5,0
	18,0	5	4.400	.8944	.4000	3.289	5.511	3,0	5,0
	19,0	5	5.000	0.0000	0.0000	5.000	5.000	5,0	5,0
	20,0	5	4.600	.5477	.2449	3.920	5.280	4,0	5,0
	21,0	9	4.333	.7071	.2357	3.790	4.877	3,0	5,0
	22,0	9	4.222	.8333	.2778	3.582	4.863	3,0	5,0
	23,0	9	4.667	.5000	.1667	4.282	5.051	4,0	5,0
	Total	178	4.000	.9388	.0704	3.861	4.139	1,0	5,0

Sensação na boca	1,0	9	3.889	.6009	.2003	3.427	4.351	3,0	5,0
	2,0	8	3.375	1.0607	.3750	2.488	4.262	2,0	5,0
	3,0	10	2.900	.9944	.3145	2.189	3.611	2,0	5,0
	4,0	9	2.667	.7071	.2357	2.123	3.210	2,0	4,0
	5,0	9	2.778	1.2019	.4006	1.854	3.702	1,0	4,0
	6,0	11	3.909	.7006	.2113	3.438	4.380	2,0	5,0
	7,0	6	3.333	1.2111	.4944	2.062	4.604	2,0	5,0
	8,0	9	3.556	.8819	.2940	2.878	4.233	2,0	5,0
	9,0	11	3.909	.7006	.2113	3.438	4.380	3,0	5,0
	10,0	7	3.143	1.2150	.4592	2.019	4.267	1,0	5,0
	11,0	7	3.286	.4880	.1844	2.834	3.737	3,0	4,0
	12,0	7	3.286	.4880	.1844	2.834	3.737	3,0	4,0
	13,0	7	3.000	.8165	.3086	2.245	3.755	2,0	4,0
	14,0	7	3.143	.6901	.2608	2.505	3.781	2,0	4,0
	15,0	7	3.000	.8165	.3086	2.245	3.755	2,0	4,0
	16,0	7	2.000	.5774	.2182	1.466	2.534	1,0	3,0
	17,0	5	4.200	.4472	.2000	3.645	4.755	4,0	5,0
	18,0	5	4.000	.7071	.3162	3.122	4.878	3,0	5,0
	19,0	5	4.400	.5477	.2449	3.720	5.080	4,0	5,0
	20,0	5	4.600	.5477	.2449	3.920	5.280	4,0	5,0
	21,0	9	3.778	1.0929	.3643	2.938	4.618	2,0	5,0
	22,0	9	4.000	1.0000	.3333	3.231	4.769	3,0	5,0
	23,0	9	4.111	.9280	.3093	3.398	4.824	3,0	5,0
	Total	178	3.466	.9923	.0744	3.320	3.613	1,0	5,0
Textura	1,0	9	4.000	1.0000	.3333	3.231	4.769	2,0	5,0
	2,0	8	3.625	.9161	.3239	2.859	4.391	2,0	5,0
	3,0	10	2.700	.9487	.3000	2.021	3.379	2,0	5,0
	4,0	9	2.333	.7071	.2357	1.790	2.877	1,0	3,0
	5,0	9	2.444	1.2360	.4120	1.494	3.395	1,0	4,0
	6,0	11	3.818	.8739	.2635	3.231	4.405	3,0	5,0
	7,0	6	2.167	.9832	.4014	1.135	3.198	1,0	3,0
	8,0	9	3.667	.7071	.2357	3.123	4.210	3,0	5,0
	9,0	11	3.273	1.1037	.3328	2.531	4.014	2,0	5,0
	10,0	7	3.143	1.2150	.4592	2.019	4.267	1,0	5,0
	11,0	7	3.143	.6901	.2608	2.505	3.781	2,0	4,0
	12,0	7	3.286	.4880	.1844	2.834	3.737	3,0	4,0
	13,0	7	3.000	.8165	.3086	2.245	3.755	2,0	4,0
	14,0	7	3.571	.5345	.2020	3.077	4.066	3,0	4,0
	15,0	7	2.857	.6901	.2608	2.219	3.495	2,0	4,0
	16,0	7	2.000	.5774	.2182	1.466	2.534	1,0	3,0
	17,0	5	4.000	0.0000	0.0000	4.000	4.000	4,0	4,0
	18,0	5	4.400	.5477	.2449	3.720	5.080	4,0	5,0
	19,0	5	4.600	.5477	.2449	3.920	5.280	4,0	5,0
	20,0	5	4.000	.7071	.3162	3.122	4.878	3,0	5,0
	21,0	9	3.778	.9718	.3239	3.031	4.525	3,0	5,0
	22,0	9	3.889	.9280	.3093	3.176	4.602	3,0	5,0
	23,0	9	4.222	.8333	.2778	3.582	4.863	3,0	5,0
	Total	178	3.360	1.0550	.0791	3.204	3.516	1,0	5,0
Consistên cia	1,0	9	4.111	.7817	.2606	3.510	4.712	3,0	5,0
	2,0	8	3.500	.7559	.2673	2.868	4.132	2,0	4,0
	3,0	10	2.700	.9487	.3000	2.021	3.379	2,0	5,0
	4,0	9	2.667	1.0000	.3333	1.898	3.435	1,0	4,0
	5,0	9	2.444	1.2360	.4120	1.494	3.395	1,0	4,0
	6,0	11	4.000	.7746	.2335	3.480	4.520	3,0	5,0
	7,0	6	1.833	.9832	.4014	.802	2.865	1,0	3,0
	8,0	9	3.556	.7265	.2422	2.997	4.114	3,0	5,0
	9,0	11	3.273	.9045	.2727	2.665	3.880	2,0	5,0
	10,0	7	4.143	1.0690	.4041	3.154	5.132	2,0	5,0
	11,0	7	4.000	1.0000	.3780	3.075	4.925	2,0	5,0
	12,0	7	3.714	.9512	.3595	2.835	4.594	2,0	5,0
	13,0	7	3.714	.9512	.3595	2.835	4.594	2,0	5,0
	14,0	7	3.714	.4880	.1844	3.263	4.166	3,0	4,0
	15,0	7	3.286	.7559	.2857	2.587	3.985	2,0	4,0
	16,0	7	2.857	.8997	.3401	2.025	3.689	2,0	4,0
	17,0	5	4.000	.7071	.3162	3.122	4.878	3,0	5,0
	18,0	5	4.000	.7071	.3162	3.122	4.878	3,0	5,0
	19,0	5	4.200	1.0954	.4899	2.840	5.560	3,0	5,0
	20,0	5	4.200	.8367	.3742	3.161	5.239	3,0	5,0
	21,0	9	3.778	.9718	.3239	3.031	4.525	3,0	5,0
	22,0	9	4.000	1.0000	.3333	3.231	4.769	3,0	5,0
	23,0	9	4.222	.8333	.2778	3.582	4.863	3,0	5,0
	Total	178	3.534	1.0531	.0789	3.378	3.689	1,0	5,0
Produto no geral	1,0	9	3.667	.5000	.1667	3.282	4.051	3,0	4,0
	2,0	8	3.000	.5345	.1890	2.553	3.447	2,0	4,0
	3,0	10	2.900	1.1005	.3480	2.113	3.687	1,0	5,0
	4,0	9	2.556	.7265	.2422	1.997	3.114	2,0	4,0
	5,0	9	2.889	1.3642	.4547	1.840	3.938	1,0	4,0
	6,0	11	3.727	.6467	.1950	3.293	4.162	3,0	5,0
	7,0	6	2.833	.4082	.1667	2.405	3.262	2,0	3,0
	8,0	9	3.444	.7265	.2422	2.886	4.003	2,0	4,0
	9,0	11	3.545	.6876	.2073	3.084	4.007	3,0	5,0
	10,0	7	3.286	.7559	.2857	2.587	3.985	2,0	4,0
	11,0	7	3.429	.5345	.2020	2.934	3.923	3,0	4,0
	12,0	7	3.286	.4880	.1844	2.834	3.737	3,0	4,0
	13,0	7	2.857	.6901	.2608	2.219	3.495	2,0	4,0
	14,0	7	3.429	.5345	.2020	2.934	3.923	3,0	4,0
	15,0	7	3.000	.5774	.2182	2.466	3.534	2,0	4,0
	16,0	7	2.286	.4880	.1844	1.834	2.737	2,0	3,0
	17,0	5	4.200	.4472	.2000	3.645	4.755	4,0	5,0
	18,0	5	4.000	.7071	.3162	3.122	4.878	3,0	5,0
	19,0	5	4.200	.4472	.2000	3.645	4.755	4,0	5,0
	20,0	5	4.200	.4472	.2000	3.645	4.755	4,0	5,0
	21,0	9	3.889	.9280	.3093	3.176	4.602	3,0	5,0
	22,0	9	4.000	.8660	.2887	3.334	4.666	3,0	5,0
	23,0	9	4.333	.7071	.2357	3.790	4.877	3,0	5,0
	Total	178	3.410	.8800	.0660	3.280	3.540	1,0	5,0

ANOVA						Aroma					
		Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.	Tukey HSD <sup>ab</sup>				
Aroma	Entre Grupos	54.659	22	2.484	3.408	.000	código	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
	Nos grupos	112.982	155	.729		1			2	3	
	Total	167.640	177								
Sabor	Entre Grupos	60.619	22	2.755	3.656	.000	5,0	9	3.111		
	Nos grupos	116.825	155	.754			16,0	7	3.286	3.286	
	Total	177.444	177				4,0	9	3.333	3.333	
Doçura	Entre Grupos	56.598	22	2.573	3.797	.000	8,0	9	3.333	3.333	
	Nos grupos	105.020	155	.678			2,0	8	3.375	3.375	3.375
	Total	161.618	177				3,0	10	3.400	3.400	3.400
Cor	Entre Grupos	37.441	22	1.702	2.225	.003	15,0	7	3.429	3.429	3.429
	Nos grupos	118.559	155	.765			1,0	9	3.444	3.444	3.444
	Total	156.000	177				7,0	6	3.500	3.500	3.500
Sensação na boca	Entre Grupos	61.489	22	2.795	3.840	.000	14,0	7	4.000	4.000	4.000
	Nos grupos	112.809	155	.728			6,0	11	4.091	4.091	4.091
	Total	174.298	177				10,0	7	4.143	4.143	4.143
Textura	Entre Grupos	82.026	22	3.728	5.027	.000	13,0	7	4.143	4.143	4.143
	Nos grupos	114.963	155	.742			23,0	9	4.222	4.222	4.222
	Total	196.989	177				22,0	9	4.333	4.333	4.333
Consistência	Entre Grupos	69.710	22	3.169	3.880	.000	9,0	11	4.364	4.364	4.364
	Nos grupos	126.588	155	.817			18,0	5	4.400	4.400	4.400
	Total	196.298	177				11,0	7	4.429	4.429	4.429
Produto no geral	Entre Grupos	53.226	22	2.419	4.473	.000	12,0	7	4.571	4.571	4.571
	Nos grupos	83.836	155	.541			21,0	9	4.667	4.667	4.667
	Total	137.062	177				17,0	5		4.800	4.800

Sabor						Doçura						Cor			
Tukey HSD <sup>ab</sup>						Tukey HSD <sup>ab</sup>						Tukey HSD <sup>ab</sup>			
código	N	Subconjunto para alfa = 0.05				código	N	Subconjunto para alfa = 0.05				código	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2	3	4			1	2	3	4			1	2
5,0	9	2.778				13,0	7	2.857				16,0	7	3.143	
16,0	7	2.857	2.857			14,0	7	3.000	3.000			3,0	10	3.200	
1,0	9	2.889	2.889			16,0	7	3.000	3.000			5,0	9	3.333	3.333
2,0	8	3.000	3.000	3.000		1,0	9	3.111	3.111	3.111		8,0	9	3.556	3.556
13,0	7	3.000	3.000	3.000		5,0	9	3.111	3.111	3.111		2,0	8	3.750	3.750
4,0	9	3.111	3.111	3.111		2,0	8	3.250	3.250	3.250	3.250	1,0	9	3.778	3.778
15,0	7	3.429	3.429	3.429	3.429	10,0	7	3.286	3.286	3.286	3.286	4,0	9	3.778	3.778
8,0	9	3.444	3.444	3.444	3.444	12,0	7	3.286	3.286	3.286	3.286	11,0	7	3.857	3.857
3,0	10	3.500	3.500	3.500	3.500	15,0	7	3.286	3.286	3.286	3.286	12,0	7	3.857	3.857
10,0	7	3.571	3.571	3.571	3.571	11,0	7	3.429	3.429	3.429	3.429	13,0	7	3.857	3.857
11,0	7	3.571	3.571	3.571	3.571	8,0	9	3.444	3.444	3.444	3.444	9,0	11	4.000	4.000
12,0	7	3.714	3.714	3.714	3.714	3,0	10	3.500	3.500	3.500	3.500	15,0	7	4.000	4.000
14,0	7	3.714	3.714	3.714	3.714	4,0	9	3.667	3.667	3.667	3.667	10,0	7	4.143	4.143
22,0	9	3.778	3.778	3.778	3.778	6,0	11	3.818	3.818	3.818	3.818	14,0	7	4.143	4.143
6,0	11	3.818	3.818	3.818	3.818	21,0	9	4.111	4.111	4.111	4.111	17,0	5	4.200	4.200
9,0	11	4.091	4.091	4.091	4.091	7,0	6	4.167	4.167	4.167	4.167	22,0	9	4.222	4.222
21,0	9	4.111	4.111	4.111	4.111	9,0	11	4.273	4.273	4.273	4.273	21,0	9	4.333	4.333
19,0	5	4.200	4.200	4.200	4.200	22,0	9	4.333	4.333	4.333	4.333	18,0	5	4.400	4.400
23,0	9	4.444	4.444	4.444	4.444	19,0	5	4.400	4.400	4.400	4.400	7,0	6	4.500	4.500
7,0	6		4.500	4.500	4.500	23,0	9		4.444	4.444	4.444	6,0	11	4.545	4.545
18,0	5			4.600	4.600	18,0	5			4.600	4.600	20,0	5	4.600	4.600
20,0	5			4.600	4.600	20,0	5			4.600	4.600	23,0	9	4.667	4.667
17,0	5				5.000	17,0	5				4.800	19,0	5		5.000
Sig.		.052	.061	.081	.096	Sig.		.068	.128	.097	.064	Sig.		.136	.057
São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos						São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos						São exibidas as médias para os grupos em			
a. Usa o Tamanho da Amostra de Média Harmônica = 7,299.						a. Usa o Tamanho da Amostra de Média Harmônica = 7,299.						a. Usa o Tamanho da Amostra de Média			
b. Os tamanhos de grupos são desiguais. A média harmônica dos						b. Os tamanhos de grupos são desiguais. A média harmônica dos						b. Os tamanhos de grupos são desiguais. A			

Sensação na boca						Textura										
Tukey HSD <sup>ab</sup>						Tukey HSD <sup>ab</sup>										
código	N	Subconjunto para alfa = 0.05				código	N	Subconjunto para alfa = 0.05								
		1	2	3	4			1	2	3	4	5	6	7		
16,0	7	2.000				16,0	7	2.000								
4,0	9	2.667	2.667			7,0	6	2.167	2.167							
5,0	9	2.778	2.778	2.778		4,0	9	2.333	2.333	2.333						
3,0	10	2.900	2.900	2.900		5,0	9	2.444	2.444	2.444	2.444					
13,0	7	3.000	3.000	3.000	3.000	3,0	10	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700				
15,0	7	3.000	3.000	3.000	3.000	15,0	7	2.857	2.857	2.857	2.857	2.857	2.857			
10,0	7	3.143	3.143	3.143	3.143	13,0	7	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000		
14,0	7	3.143	3.143	3.143	3.143	10,0	7	3.143	3.143	3.143	3.143	3.143	3.143	3.143	3.143	
11,0	7	3.286	3.286	3.286	3.286	11,0	7	3.143	3.143	3.143	3.143	3.143	3.143	3.143	3.143	
12,0	7	3.286	3.286	3.286	3.286	9,0	11	3.273	3.273	3.273	3.273	3.273	3.273	3.273	3.273	
7,0	6	3.333	3.333	3.333	3.333	12,0	7	3.286	3.286	3.286	3.286	3.286	3.286	3.286	3.286	
2,0	8	3.375	3.375	3.375	3.375	14,0	7	3.571	3.571	3.571	3.571	3.571	3.571	3.571	3.571	
8,0	9	3.556	3.556	3.556	3.556	2,0	8	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	
21,0	9		3.778	3.778	3.778	8,0	9		3.667	3.667	3.667	3.667	3.667	3.667	3.667	
1,0	9		3.889	3.889	3.889	21,0	9		3.778	3.778	3.778	3.778	3.778	3.778	3.778	
6,0	11		3.909	3.909	3.909	6,0	11		3.818	3.818	3.818	3.818	3.818	3.818	3.818	
9,0	11		3.909	3.909	3.909	22,0	9			3.889	3.889	3.889	3.889	3.889	3.889	
18,0	5		4.000	4.000	4.000	1,0	9				4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	
22,0	9		4.000	4.000	4.000	17,0	5				4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	
23,0	9		4.111	4.111	4.111	20,0	5				4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	
17,0	5		4.200	4.200	4.200	23,0	9					4.222	4.222	4.222	4.222	
19,0	5			4.400	4.400	18,0	5							4.400	4.400	
20,0	5				4.600	19,0	5								4.600	
Sig.		.090	.103	.058	.067	Sig.		.063	.053	.098	.098	.120	.106	.074	.074	
São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos						São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.										
a. Usa o Tamanho da Amostra de Média Harmônica = 7,299.						a. Usa o Tamanho da Amostra de Média Harmônica = 7,299.										
b. Os tamanhos de grupos são desiguais. A média harmônica dos						b. Os tamanhos de grupos são desiguais. A média harmônica dos tamanhos de grupos é usada. Os										

Consistência					Produto no geral					
Tukey HSD <sup>ab</sup>					Tukey HSD <sup>ab</sup>					
código	N	Subconjunto para alfa = 0.05			código	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3			1	2	3	4
7,0	6	1.833			16,0	7	2.286			
5,0	9	2.444	2.444		4,0	9	2.556	2.556		
4,0	9	2.667	2.667	2.667	7,0	6	2.833	2.833	2.833	
3,0	10	2.700	2.700	2.700	13,0	7	2.857	2.857	2.857	
16,0	7	2.857	2.857	2.857	5,0	9	2.889	2.889	2.889	
9,0	11	3.273	3.273	3.273	3,0	10	2.900	2.900	2.900	
15,0	7	3.286	3.286	3.286	2,0	8	3.000	3.000	3.000	3.000
2,0	8	3.500	3.500	3.500	15,0	7	3.000	3.000	3.000	3.000
8,0	9	3.556	3.556	3.556	10,0	7	3.286	3.286	3.286	3.286
12,0	7		3.714	3.714	12,0	7	3.286	3.286	3.286	3.286
13,0	7		3.714	3.714	11,0	7	3.429	3.429	3.429	3.429
14,0	7		3.714	3.714	14,0	7	3.429	3.429	3.429	3.429
21,0	9		3.778	3.778	8,0	9	3.444	3.444	3.444	3.444
6,0	11		4.000	4.000	9,0	11	3.545	3.545	3.545	3.545
11,0	7		4.000	4.000	1,0	9	3.667	3.667	3.667	3.667
17,0	5		4.000	4.000	6,0	11		3.727	3.727	3.727
18,0	5		4.000	4.000	21,0	9		3.889	3.889	3.889
22,0	9		4.000	4.000	18,0	5			4.000	4.000
1,0	9		4.111	4.111	22,0	9			4.000	4.000
10,0	7		4.143	4.143	17,0	5			4.200	4.200
19,0	5			4.200	19,0	5			4.200	4.200
20,0	5			4.200	20,0	5			4.200	4.200
23,0	9			4.222	23,0	9				4.333
Sig.		.057	.066	.151	Sig.		.066	.095	.074	.095
São exibidas as médias para os grupos em					São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos					
a. Usa o Tamanho da Amostra de Média Harmônica =					a. Usa o Tamanho da Amostra de Média Harmônica = 7,299.					
b. Os tamanhos de grupos são desiguais. A média					b. Os tamanhos de grupos são desiguais. A média harmônica dos					

---

## **Apêndice V – Resultados da Avaliação Sensorial na USALMA**

Comparação de voluntários - USALMA									
Descritivas									
		N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Mínimo	Máximo
						Limite inferior	Limite superior		
sabor	1	4	3.25	.957	.479	1.73	4.77	2	4
	2	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	3	4	3.50	1.000	.500	1.91	5.09	2	4
	4	4	2.75	1.500	.750	.36	5.14	2	5
	5	4	3.00	1.155	.577	1.16	4.84	2	4
	6	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	7	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	8	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	9	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	10	4	3.25	.957	.479	1.73	4.77	2	4
	11	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	12	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	13	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	14	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5
	15	4	4.25	.957	.479	2.73	5.77	3	5
	16	4	3.50	1.000	.500	1.91	5.09	2	4
	17	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	18	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	19	4	3.75	1.500	.750	1.36	6.14	2	5
	20	4	4.75	.500	.250	3.95	5.55	4	5
	21	4	3.75	.957	.479	2.23	5.27	3	5
	23	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	24	4	3.50	1.000	.500	1.91	5.09	2	4
	25	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	26	4	4.50	.577	.289	3.58	5.42	4	5
	27	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	28	4	2.50	1.291	.645	.45	4.55	1	4
	29	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	30	4	2.75	1.500	.750	.36	5.14	1	4
	31	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	32	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	33	4	3.50	1.732	.866	.74	6.26	1	5
	34	4	2.75	.957	.479	1.23	4.27	2	4
	35	4	4.50	.577	.289	3.58	5.42	4	5
	36	4	3.75	.957	.479	2.23	5.27	3	5
	37	4	3.25	.957	.479	1.73	4.77	2	4
	38	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5
	39	4	4.75	.500	.250	3.95	5.55	4	5
	40	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5
	41	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	42	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	43	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	44	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	Total	172	3.80	.865	.066	3.67	3.93	1	5



cor	1	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	2	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	3	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	4	4	4.50	.577	.289	3.58	5.42	4	5
	5	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	6	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	7	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	8	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	9	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	10	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	11	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5
	12	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	13	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	14	4	3.50	1.000	.500	1.91	5.09	3	5
	15	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	16	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	17	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	18	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	19	4	4.25	.957	.479	2.73	5.77	3	5
	20	4	4.50	.577	.289	3.58	5.42	4	5
	21	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	23	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	24	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	25	4	3.25	.500	.250	2.45	4.05	3	4
	26	4	4.50	.577	.289	3.58	5.42	4	5
	27	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	28	4	3.50	1.000	.500	1.91	5.09	2	4
	29	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	30	4	2.75	1.500	.750	.36	5.14	1	4
	31	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	32	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	33	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	34	4	2.75	.957	.479	1.23	4.27	2	4
	35	4	4.75	.500	.250	3.95	5.55	4	5
	36	4	4.50	.577	.289	3.58	5.42	4	5
	37	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	38	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	39	4	5.00	0.000	0.000	5.00	5.00	5	5
	40	4	4.75	.500	.250	3.95	5.55	4	5
	41	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	42	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	43	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	44	4	3.00	.816	.408	1.70	4.30	2	4
	Total	172	3.91	.711	.054	3.80	4.01	1	5

textura	1	4	3.50	1.000	.500	1.91	5.09	2	4
	2	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	3	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	4	4	2.50	1.000	.500	.91	4.09	2	4
	5	4	2.50	1.000	.500	.91	4.09	2	4
	6	4	3.00	1.155	.577	1.16	4.84	2	4
	7	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	8	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	9	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5
	10	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	11	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	12	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	13	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	14	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5
	15	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	16	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	17	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	18	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	19	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5
	20	4	4.75	.500	.250	3.95	5.55	4	5
	21	4	3.00	1.155	.577	1.16	4.84	2	4
	23	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	24	4	3.00	1.155	.577	1.16	4.84	2	4
	25	4	3.50	1.000	.500	1.91	5.09	2	4
	26	4	4.50	.577	.289	3.58	5.42	4	5
	27	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	28	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	29	4	3.25	.957	.479	1.73	4.77	2	4
	30	4	2.75	1.500	.750	.36	5.14	1	4
	31	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	32	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	33	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	34	4	2.75	.957	.479	1.23	4.27	2	4
	35	4	4.75	.500	.250	3.95	5.55	4	5
	36	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5
	37	4	3.50	.577	.289	2.58	4.42	3	4
	38	4	3.25	.500	.250	2.45	4.05	3	4
	39	4	4.75	.500	.250	3.95	5.55	4	5
	40	4	4.50	.577	.289	3.58	5.42	4	5
	41	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5
	42	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5
	43	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
	44	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
	Total	172	3.76	.830	.063	3.63	3.88	1	5

Comparação da avaliação por grupos etários										
Descritivas										ANOVA
		N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Mínimo	Máximo	
						Limite inferior	Limite superior			
sabor	11	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5	
	12	23	4.00	.674	.141	3.71	4.29	2	5	
	13	13	3.92	.641	.178	3.54	4.31	2	5	
	14	3	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4	
	21	4	3.25	1.500	.750	.86	5.64	2	5	
	22	23	3.65	.775	.162	3.32	3.99	1	4	
	23	13	3.31	.855	.237	2.79	3.82	2	4	
	24	3	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4	
	31	4	3.50	1.732	.866	.74	6.26	1	5	
	32	23	3.91	.793	.165	3.57	4.26	2	5	
	33	13	3.77	.832	.231	3.27	4.27	2	5	
	34	3	3.33	1.155	.667	.46	6.20	2	4	
	41	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4	
	42	23	4.17	.834	.174	3.81	4.53	2	5	
	43	13	3.46	.967	.268	2.88	4.05	2	5	
	44	3	3.33	2.082	1.202	-1.84	8.50	1	5	
	Total	172	3.80	.865	.066	3.67	3.93	1	5	
cor	11	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4	
	12	23	4.00	.739	.154	3.68	4.32	2	5	
	13	13	3.69	.751	.208	3.24	4.15	2	5	
	14	3	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4	
	21	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5	
	22	23	3.91	.515	.107	3.69	4.14	3	5	
	23	13	3.69	.855	.237	3.18	4.21	2	5	
	24	3	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4	
	31	4	3.75	1.258	.629	1.75	5.75	2	5	
	32	23	4.00	.603	.126	3.74	4.26	3	5	
	33	13	3.62	.768	.213	3.15	4.08	3	5	
	34	3	3.33	1.155	.667	.46	6.20	2	4	
	41	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4	
	42	23	4.26	.619	.129	3.99	4.53	3	5	
	43	13	3.77	.599	.166	3.41	4.13	3	5	
	44	3	3.33	2.082	1.202	-1.84	8.50	1	5	
	Total	172	3.91	.711	.054	3.80	4.01	1	5	
textura	11	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5	
	12	23	3.65	.832	.173	3.29	4.01	2	5	
	13	13	3.15	1.144	.317	2.46	3.84	2	5	
	14	3	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4	
	21	4	4.25	.500	.250	3.45	5.05	4	5	
	22	23	3.65	.714	.149	3.34	3.96	2	5	
	23	13	3.23	.832	.231	2.73	3.73	2	4	
	24	3	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4	
	31	4	4.00	.816	.408	2.70	5.30	3	5	
	32	23	3.87	.694	.145	3.57	4.17	2	5	
	33	13	3.77	1.013	.281	3.16	4.38	2	5	
	34	3	3.33	1.155	.667	.46	6.20	2	4	
	41	4	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4	
	42	23	4.22	.600	.125	3.96	4.48	3	5	
	43	13	3.92	.494	.137	3.62	4.22	3	5	
	44	3	3.33	2.082	1.202	-1.84	8.50	1	5	
	Total	172	3.76	.830	.063	3.63	3.88	1	5	

sabor	Entre Grupos	13.216	15	.881	1.199	.278
	Nos grupos	114.662	156	.735		
	Total	127.878	171			
cor	Entre Grupos	8.494	15	.566	1.132	.332
	Nos grupos	78.017	156	.500		
	Total	86.512	171			
textura	Entre Grupos	17.474	15	1.165	1.812	.037
	Nos grupos	100.271	156	.643		
	Total	117.744	171			

Não se observaram diferenças entre as avaliações das amostras considerando separadamente as respostas por grupo etário

Comparação de amostras					Descriptivas					ANOVA					textura				
	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Mínimo	Máximo		Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.					
					Limite inferior	Limite superior									Tukey/HSD <sup>a</sup>				
sabor	43	3.98	.636	.097	3.78	4.17	2	5		4.669	3	1.556	2.122	.099					
1	43	3.53	.855	.130	3.27	3.80	1	5		123.209	168	.733							
2	43	3.79	.914	.139	3.51	4.07	1	5		127.878	171								
3	43	3.88	.981	.150	3.58	4.19	1	5											
4	43	3.80	.865	.066	3.67	3.93	1	5											
Total	172	3.91	.684	.104	3.70	4.12	2	5		.977	3	.326	.639	.591					
cor	43	3.91	.684	.104	3.70	4.12	2	5											
1	43	3.88	.625	.095	3.69	4.08	2	5		85.535	168	.509							
2	43	3.81	.764	.117	3.58	4.05	2	5		86.512	171								
3	43	4.02	.771	.118	3.79	4.26	1	5											
4	43	3.91	.711	.054	3.80	4.01	1	5											
Total	172	3.91	.711	.054	3.80	4.01	1	5		6.442	3	2.147	3.241	.024					
textura	43	3.56	.934	.142	3.27	3.85	2	5											
1	43	3.60	.760	.116	3.37	3.84	2	5		111.302	168	.663							
2	43	3.81	.824	.126	3.56	4.07	2	5		117.744	171								
3	43	4.05	.722	.110	3.82	4.27	1	5											
4	43	3.76	.830	.063	3.63	3.88	1	5											
Total	172	3.76	.830	.063	3.63	3.88	1	5											

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

a. Usa o Tamanho da Amostra de Média

Onúmero de respostas são 43 porque não são apresentadas as respostas do voluntário 22

Comparação de amostras dividindo as repostas por género										ANOVA							
Descritivas																	
		N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Mínimo	Máximo				Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.
						Limite inferior	Limite superior										
sabor	11	33	4.06	.429	.075	3.91	4.21	3	5	sabor	Entre Grupos	6.063	7	.866	1.166	.325	
	12	10	3.70	1.059	.335	2.94	4.46	2	5		Nos grupos	121.815	164	.743			
	21	33	3.58	.867	.151	3.27	3.88	1	5		Total	127.878	171				
	22	10	3.40	.843	.267	2.80	4.00	2	4	cor	Entre Grupos	2.609	7	.373	.728	.648	
	31	33	3.76	.936	.163	3.43	4.09	1	5		Nos grupos	83.903	164	.512			
	32	10	3.90	.876	.277	3.27	4.53	2	5		Total	86.512	171				
	41	33	3.88	.992	.173	3.53	4.23	1	5	textura	Entre Grupos	8.744	7	1.249	1.879	.076	
	42	10	3.90	.994	.314	3.19	4.61	2	5		Nos grupos	109.000	164	.665			
	Total	172	3.80	.865	.066	3.67	3.93	1	5		Total	117.744	171				
cor	11	33	3.85	.619	.108	3.63	4.07	2	5	Não se observaram diferenças entre as avaliações das amostras considerando separadamente as respostas de provadores do género feminino ou do género masculino							
	12	10	4.10	.876	.277	3.47	4.73	2	5								
	21	33	3.88	.545	.095	3.69	4.07	3	5								
	22	10	3.90	.876	.277	3.27	4.53	2	5								
	31	33	3.73	.801	.139	3.44	4.01	2	5								
	32	10	4.10	.568	.180	3.69	4.51	3	5								
	41	33	4.00	.791	.138	3.72	4.28	1	5								
	42	10	4.10	.738	.233	3.57	4.63	3	5								
	Total	172	3.91	.711	.054	3.80	4.01	1	5								
textura	11	33	3.58	.867	.151	3.27	3.88	2	5								
	12	10	3.50	1.179	.373	2.66	4.34	2	5								
	21	33	3.73	.674	.117	3.49	3.97	2	5								
	22	10	3.20	.919	.291	2.54	3.86	2	4								
	31	33	3.79	.820	.143	3.50	4.08	2	5								
	32	10	3.90	.876	.277	3.27	4.53	2	5								
	41	33	4.06	.747	.130	3.80	4.33	1	5								
	42	10	4.00	.667	.211	3.52	4.48	3	5								
	Total	172	3.76	.830	.063	3.63	3.88	1	5								

---

## **Apêndice VI – Resultados da Avaliação Sensorial no Lar Alecrim e Alfazema**

Descriptivas										ANOVA				Tukey/HSD <sup>a</sup>				aceitabilidade					
aceitabilidade										aceitabilidade										Subconjunto para alta = 0.05			
	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média					Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.									
					Limite inferior	Limite superior	Mínimo	Máximo		Entre Grupos	23.143	3	7.714	5.163	.003								
1,0	21	3.762	.9437	.2059	3.332	4.191	2.0	5.0		Nos grupos	119.524	80	1.494			21	2.619						
2,0	21	2.619	1.2836	.2801	2.035	3.203	1.0	5.0		Total	142.667	83				21	3.048		3.048				
3,0	21	3.048	1.2836	.2801	2.463	3.632	1.0	5.0								21			3.762				
4,0	21	3.905	1.3381	.2920	3.296	4.514	1.0	5.0								21			3.905				
Total	84	3.333	1.3111	.1430	3.049	3.618	1.0	5.0								Sig.	.688		.113				
										São exibidas as médias para os grupos em													
										a. Usa o Tamanho da Amostra de Média													

	codigo	N	Subconjunto para alfa = 0,05
1,0	2,0	21	2,619
2,0	3,0	21	3,048
3,0	4,0	21	3,762
4,0	Sig.	21	3,905
Total			,113

---

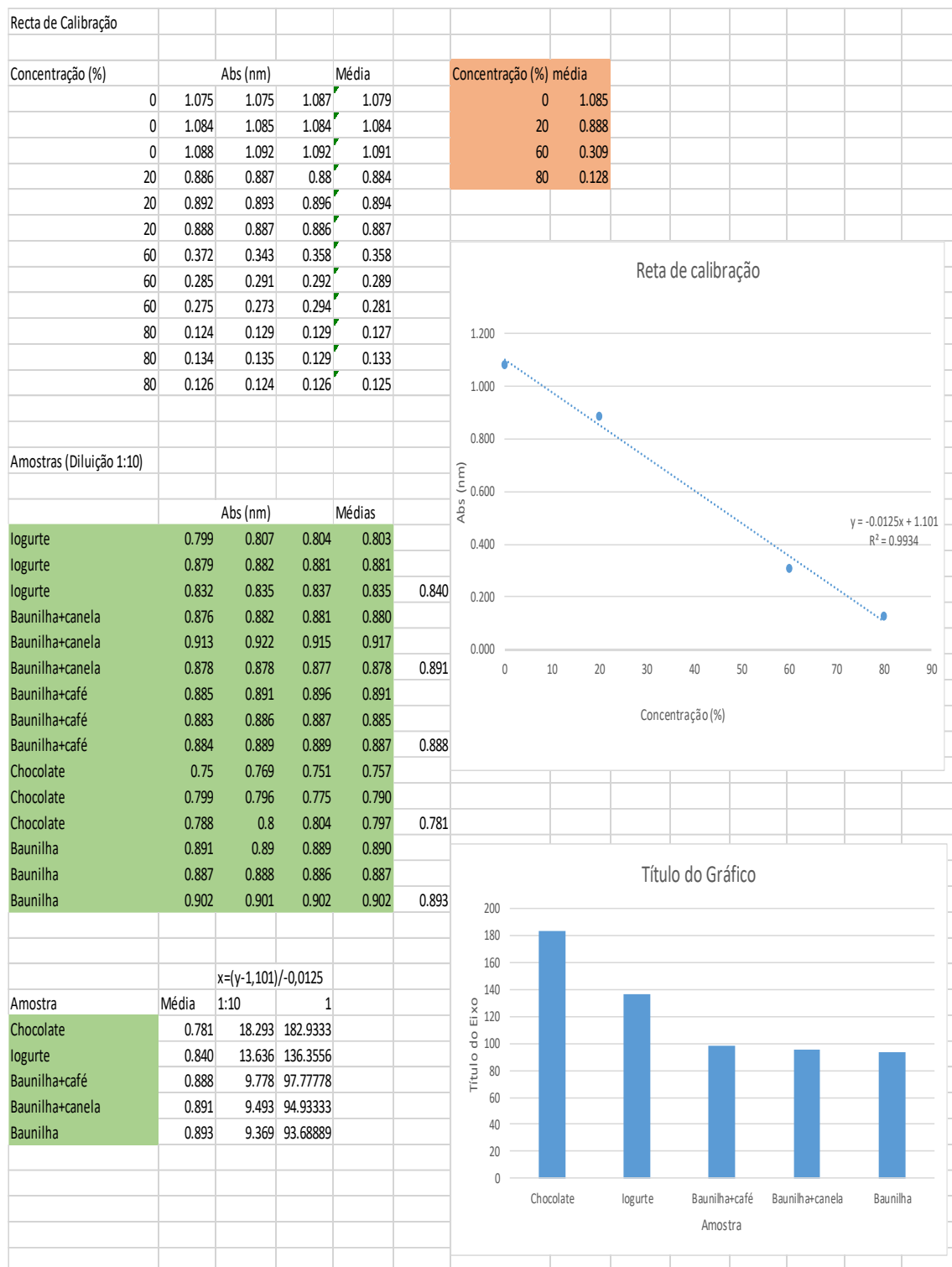
## **Apêndice VII – Resultados do procedimento laboratorial Folin-Ciocalteu**



Reta de Calibração																
Concentração (%)	Abs (nm)	Médias														
0	0.077	0.072	0.074	0.074												
20	0.369	0.365	0.361	0.365												
40	0.672	0.674	0.674	0.673												
60	0.932	0.937	0.94	0.936												
80	1.308	1.309	1.307	1.308												
100	1.907	1.908	1.91	1.908												
Amostras (Diluição 1:10)																
	Abs (nm)	Médias														
logurte	0.078	0.078	0.078	0.078												
Baunilha+café	0.245	0.239	0.242	0.242												
Baunilha+canela	0.167	0.168	0.168	0.167667												
Chocolate	0.269	0.274	0.272	0.271667												
Baunilha	0.1125	0.1135	0.1125	0.112833												
<div>Reta de calibração</div> <div><div>y = 0.0152x + 0.0635 R² = 0.9973</div><table><tr><th>Concentração de ác. gálico (%)</th><th>Abs (nm)</th></tr><tr><td>0</td><td>0.074</td></tr><tr><td>20</td><td>0.365</td></tr><tr><td>40</td><td>0.673</td></tr><tr><td>60</td><td>0.936</td></tr><tr><td>80</td><td>1.308</td></tr></table></div> <div>retire-se o 100 porque esta fora da gama de concentrações das amostras</div>					Concentração de ác. gálico (%)	Abs (nm)	0	0.074	20	0.365	40	0.673	60	0.936	80	1.308
Concentração de ác. gálico (%)	Abs (nm)															
0	0.074															
20	0.365															
40	0.673															
60	0.936															
80	1.308															
<div>Capacidade antioxidante</div> <div><div>mg/Leq. Acgálico que compostos fenólicos</div><table><tr><th>Amostra</th><th>Compostos fenólicos</th></tr><tr><td>logurte</td><td>~5</td></tr><tr><td>Baunilha</td><td>~25</td></tr><tr><td>Baunilha+canela</td><td>~65</td></tr><tr><td>Baunilha+café</td><td>~115</td></tr><tr><td>Chocolate</td><td>~140</td></tr></table></div>					Amostra	Compostos fenólicos	logurte	~5	Baunilha	~25	Baunilha+canela	~65	Baunilha+café	~115	Chocolate	~140
Amostra	Compostos fenólicos															
logurte	~5															
Baunilha	~25															
Baunilha+canela	~65															
Baunilha+café	~115															
Chocolate	~140															

---

## **Apêndice VIII – Resultados do procedimento laboratorial DPPH**



---

#### **Apêndice IV – Resultados do procedimento laboratorial FRAP**

